

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Институт кибернетики  
Направление подготовки 54.03.01 «Дизайн»  
Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>ДИЗАЙН-ПРОЕКТ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА</b>

УДК 686.87:004.92:658.310.3

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Казакова Тамара Дмитриевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры ИГПД	Давыдова Е.М.			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. МЕН	Петухов О.Н.	к. экон. н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИГПД	Захарова А.А.	доктор технических наук		

Томск – 2017 г.

## Результаты обучения (компетенции выпускников)

На основании ФГОС ВПО, стандарта ООП ТПУ, критериев аккредитации основных образовательных программ, требований работодателей выявляются профессиональные и общекультурные компетенции, на основании которых, в соответствии с поставленными целями определяются результаты обучения.

Выпускник ООП «Дизайн» должен демонстрировать результаты обучения – профессиональные и общекультурные компетенции. Планируемые результаты обучения, приобретенные к моменту окончания вуза, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или за- интересованных сторон
<b>Профессиональные компетенции</b>		
P1	Применять основные законы социальных, гуманитарных и экономических наук в комплексной дизайнерской деятельности	Требования ФГОС (ОК-1; 4; 8; 9; 15; ПК-4; 5; 6)
P2	Анализировать и определять требования к дизайн-проекту, составлять спецификацию требований и синтезировать набор возможных решений и подходов к выполнению дизайн-проекта; научно обосновать свои предложения, осуществлять основные экономические расчеты проекта	Требования ФГОС (ОК-1; 2; 4; 9; ПК-1; ПК-4)
P3	Использовать основы и принципы академической живописи, скульптуры, цветоведения, современную шрифтовую культуру и приемы работы в макетировании и моделировании в практике составления композиции для проектирования любого объекта	Требования ФГОС (ОК-1; 6 ПК-2; 3)
P4	Разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом и технологичном подходе к решению дизайнерской задачи, используя различные приемы гармонизации форм, структур, комплексов и систем и оформлять необходимую проектную документацию в соответствии с нормативными документами и с применением пакетов прикладных программ	Требования ФГОС (ОК-2; 3; 13; 14 ПК-3; 4; 5)
P5	Вести преподавательскую работу в образова-	Требования ФГОС

	тельных учреждениях среднего, профессионального и дополнительного образования, выполнять методическую работу, самостоятельно читать лекции и проводить практические занятия	(ОК-1; 2; 3; 6; 7; 13; 15 ПК-2; 6;)
<b>Общекультурные компетенции</b>		
P6	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических, этических и культурных аспектов профессиональной деятельности в комплексной дизайнерской деятельности	Требования ФГОС (ОК-1, 5, 9, 10, 12, 13)
P7	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Требования ФГОС (ОК-14)
P8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС (ОК-6; 7; 15)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Институт кибернетики  
Направление подготовки 54.03.01 «Дизайн»  
Кафедра ИГПД

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Захарова А. А.  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8Д31	Казаковой Тамаре Дмитриевне

Тема работы:

ДИЗАЙН-ПРОЕКТ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№1397/с от 28.02.2017 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

1 июня 2017 года

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	<p>Объект проектирования: модульная система комплекта мебели для оборудования рабочего места. Комплект мебели предназначен для установки в салоне красоты (маникюрный салон, парикмахерская) для работы мастера маникюра. Материал изделия: фанера, стекло. Разрабатываемый комплект должен соответствовать требованиям функциональности, модульности, эргономичности. Мебель должна быть удобна и проста в транспортировке, сборке и использовании.</p> <p>Перечень объектов, входящих в состав модульной системы комплекта мебели и требующих дизайнерского решения:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Стол;</li><li>2. Основная система хранения маникюрных принадлежностей и инструментов: навесной шкаф, предполагающий разные варианты внутреннего зонирования;</li><li>3. Дополнительная система хранения закрытого типа для мелких принадлежностей и инструментов: шкатулка. Шкатулка должна иметь размеры, позволяющие поместить ее в минимальную зону навесного шкафа;</li><li>4. Система для демонстрации косметических средств: крутящийся органайзер.</li></ol>
---------------------------------	---

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p>	<p><b>Основные пункты аналитического обзора по литературным источникам:</b> поиск аналогов рабочего места мастера маникюра. Изучение специальной литературы по теории и методике проектирования рабочего места, дизайна интерьера.</p> <p><b>Основная задача проектирования:</b> разработка модульной системы комплекта мебели для оборудования рабочего места.</p> <p><b>Содержание процедуры проектирования:</b> анализ аналогов; поиск художественного образа; разработка сценографии дизайн-концепции; разработка эскизов каждого элемента комплекта (форма, размер, материал, крепление, фурнитура, покрытие); эргономический анализ; разработка габаритных схем; 3D-моделирование; макетирование; визуальная подача объекта проектирования.</p> <p><b>Результаты выполненной работы:</b> дизайн-проект комплекта мебели, представленный в следующем виде: 3D-модели элементов комплекта; габаритные схемы элементов комплекта; макет комплекта мебели в масштабе 1/2.</p>
<p><b>Перечень графического материала</b></p>	<p>Графический сценарий; эскизы концептуальных решений; схемы проектируемых объектов; изображения видовых точек объекта; графический эргономический анализ; графический функциональный анализ; чертежно-конструкторская документация.</p>

<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p>	
Раздел	Консультант
Дизайн-разработка объекта проектирования	Давыдова Евгения Михайловна, Радченко Валерия Юрьевна
Графическое оформление ВКР	Давыдова Евгения Михайловна
3D моделирование и визуальная подача объекта проектирования	Шкляр Алексей Викторович
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Петухов Олег Николаевич
Социальная ответственность	Мезенцева Ирина Леонидовна
Оформление чертежей	Фех Алина Ильдаровна
<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>	
<p>Нет</p>	

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b></p>	
--	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Давыдова Евгения Михайловна			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Казакова Тамара Дмитриевна		

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Институт кибернетики

Направление подготовки (специальность) 54.03.01 «Дизайн»

Уровень образования бакалавриат

Кафедра инженерной графики и промышленного дизайна

Период выполнения осенний, весенний семестры 2016/2017 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы: 1 июня 2017 г.

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
10.10.2016	Утверждение плана-графика, формулировка и уточнение темы, анализ аналогов	5
07.11.2016	Формулировка проблемы в выбранной сфере дизайна. На основе собранного материала – статья. Первый раздел ВКР, эскизы	10
14.02.2017	Формообразование (объект), второй раздел ВКР	10
14.03.2017	Чертежи. 3D модель, третий раздел ВКР, презентационная часть	15
10.04.2017	Макетирование. Первый просмотр ВКР	10
12.05.2017	Нормоконтроль текста	10
22.05.2017	Сдача разделов «Социальная ответственность», «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	40

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель каф. ИГПД	Давыдова Е.М.			

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИГПД	Захарова А.А.	Д.Т.Н.		

## **Реферат**

Выпускная квалификационная работа: 128 страниц, 42 рисунка, 16 таблиц, 68 источников, 11 приложений.

Ключевые слова: промышленный дизайн, рабочее место, дизайн интерьера, мебель, эргономичность, модульность, маникюрный салон.

Объектом исследования является модульная система комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра.

Цель работы: создание концепции эргономичного модульного рабочего места мастера маникюра.

В процессе исследования проводились: изучение требований к рабочему месту, обзор существующих аналогов, выбор конструктивного, функционального и эстетического решения, эскизирование элементов комплекта мебели, анализ функциональности и эргономичности объекта проектирования, моделирование, разработка конструкторской документации, финансовая оценка проекта и оценка его безопасности.

В результате исследования создан проект мебели для маникюрного салона. Спроектированы предметы рабочего места мастера маникюра – стол для работы, навесной шкаф, а также удобная настольная система хранения маникюрных принадлежностей (крутящийся органайзер и шкатулка). Разработано крепление, позволяющее любому человеку самостоятельно собрать мебель в домашних условиях и комбинировать элементы комплекта.

Область применения: салон красоты (маникюрный салон, парикмахерская).

Экономическая эффективность/значимость работы: разработанный объект экономически выгоден для серийного производства и удобен в использовании, что повышает его конкурентоспособность на рынке.

В будущем планируется внедрение разработанного комплекта мебели в производство.

## Содержание

Введение.....	11
1 Научно-исследовательская часть.....	13
1.1 Особенности рабочего места мастера маникюра.....	13
1.2 Методы и этапы проектирования в дизайне интерьера.....	14
1.3 Принципы проектирования комплекта мебели.....	16
1.4 Обзор аналогов.....	19
1.4.1 Маникюрный стол.....	19
1.4.2 Материал изделий.....	20
1.4.3 Виды крепления.....	22
2 Проектно-художественная часть.....	25
2.1 Сценография дизайн-концепции.....	25
2.2 Эскизная часть.....	29
2.2.1 Стол для работы.....	29
2.2.2 Навесной шкаф.....	32
2.2.3 Настольная система хранения маникюрных принадлежностей.....	34
2.3 Дизайн-концепция проекта.....	36
2.4 Функциональность дизайн-объекта.....	41
2.5 Эргономический анализ.....	42
3 Разработка художественно-конструкторского решения.....	45
3.1 Материалы и технологии изготовления.....	45
3.2 Конструкторская документация.....	45
3.3 Объемное моделирование.....	46
3.4 Концепция презентационной части.....	47
3.4.1 Макет.....	47
3.4.2 Выбор шрифтовой и цветовой групп.....	50
3.4.3 Планшет, презентация, проморолик.....	52
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	58
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	58

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	58
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....	60
4.1.3 Технология QuaD.....	62
4.1.4 SWOT-анализ.....	63
4.2 Определение возможных альтернатив проведения научно-исследовательских работ.....	65
4.3 Планирование научно-исследовательских работ.....	65
4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	66
4.3.2 Разработка графика проведения научного исследования.....	66
4.3.3 Бюджет научно-технического исследования.....	67
4.3.3.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования.....	67
4.3.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы.....	68
4.3.3.3 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	69
4.3.3.4 Контрагентные расходы.....	69
4.3.3.5 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.....	70
4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования..	70
5 Социальная ответственность.....	74
5.1 Производственная безопасность.....	74
5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при производстве комплекта мебели.....	75
5.1.1.1 Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны.....	75
5.1.1.2 Повышенный уровень шума на рабочем месте.....	77
5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при производстве и эксплуатации комплекта мебели.....	78
5.1.2.1 Подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы.....	78
5.1.2.2 Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования.....	79
5.1.2.3 Электрический ток.....	80

5.2 Экологическая безопасность.....	80
5.2.1 Анализ влияния производства комплекта мебели на окружающую среду.....	80
5.2.2 Разработка мероприятий по защите окружающей среды при производстве комплекта мебели.....	82
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	82
5.3.1 Пожар: превентивные меры по предупреждению.....	82
5.3.2 Пожар: действия по ликвидации последствий.....	83
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности...	83
5.4.1 Правовые нормы трудового законодательства.....	83
5.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны....	84
Заключение.....	85
Список публикаций.....	86
Список используемых источников.....	87
Приложение А1. Аналогии.....	95
Приложение А2. Крепления.....	96
Приложение Б. Чертежи.....	98
Приложение В1. Сравнение конкурентных технических решений (разработок).....	118
Приложение В2. Определение конкурентных технических решений разработки.....	119
Приложение В3. Матрица SWOT.....	120
Приложение В4. Результаты SWOT-анализа.....	121
Приложение В5. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей..	123
Приложение В6. Временные показатели проведения научного исследования.....	124
Приложение В7. Календарный план-график проведения НИОКР по теме...	126
Приложение Г. Планшет.....	128

## **Введение**

Создание современных дизайн-проектов рабочего места является одним из **актуальных** направлений промышленного дизайна, в частности дизайна интерьера. Каждая профессия предъявляет свои требования к рабочему месту. Кроме того, возможности и потребности человека постоянно меняются, что обуславливает необходимость разработки новых дизайн-проектов.

Рабочее место мастера маникюра может находиться как в большом салоне красоты, так и в небольшой парикмахерской и даже в домашнем помещении. Это требует компактности и мобильности комплекта мебели для мастера маникюра, а также простоты и удобства в транспортировке, хранении, сборке и использовании. Настоящее исследование направлено на решение данной **проблемы**.

**Объектом** данного исследования является модульная система комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра. **Предмет** исследования – принципы создания функциональности, модульности и эргономичности комплекта мебели. Исследование выполнено в рамках раздела промышленного дизайна «Дизайн пространств и процессов».

В качестве **методов** исследования использованы методы дизайн-проектирования: метод анализа существующих решений, метод подбора вариантов, метод аналогий, художественный метод, методы синтеза формы и изменения структуры.

**Целью** данной работы является создание концепции эргономичного модульного рабочего места мастера маникюра.

Реализация поставленной цели требует решения следующих **задач**:

- 1) изучить требования к рабочему месту мастера маникюра;
- 2) изучить существующие аналоги с целью поиска уникального решения поставленной задачи;
- 3) выбрать конструктивное, функциональное и эстетическое решение;
- 4) разработать элементы комплекта мебели с учетом принципа модульности;

- 5) выбрать систему креплений для проектируемой мебели с учетом требования простоты и удобства;
- 6) выбрать материалы и технологию производства;
- 7) сконструировать макет комплекта мебели;
- 8) оформить графическую часть проекта;
- 9) провести финансовую оценку проекта;
- 10) оценить безопасность проекта.

## **1 Научно-исследовательская часть**

### **1.1 Особенности рабочего места мастера маникюра**

Под рабочим местом понимается зона пребывания работника в процессе его профессиональной деятельности, включающая средства, необходимые для труда [1]. Основу рабочего места составляет комплект мебели – группа изделий, объединенных общей художественной и архитектурной задачей [2].

Мастер маникюра – одна из популярных в наше время профессий в сфере услуг. Это квалифицированные специалисты, выполняющие ряд профессиональных услуг, связанных с эстетикой ногтей рук.

Главным элементом рабочего места мастера маникюра является маникюрный стол. Мастер и клиент сидят за столом напротив друг друга. Маникюрный стол должен иметь размеры, позволяющие удобно поместить на стол руки мастера, руки клиента, а также все необходимые инструменты.

Важным элементом комплекта мебели для мастера маникюра является удобная система хранения инструментов и материалов: подставки, лотки, тумбочки и т. п., позволяющие быстро найти необходимый предмет и не загромождать рабочую поверхность стола [3].

Неотъемлемой частью рабочего места мастера маникюра является настольная лампа. Лампа должна качественно освещать всё пространство стола. Ножка лампы должна быть надежно зафиксирована на поверхности стола. Также рекомендуется использовать пылесос для маникюрного стола, собирающий вредные частицы материалов, применяемых в работе мастера, и удобную систему вентиляции.

Исходя из данных особенностей рабочего места, принято решение включить в разрабатываемый комплект мебели для мастера маникюра четыре основных элемента: базовый элемент – маникюрный стол; основной элемент системы хранения – навесной шкаф; дополнительный элемент системы хранения – шкатулка; система для демонстрации косметических средств – крутящийся органайзер.

## **1.2 Методы и этапы проектирования в дизайне интерьера**

Дизайн-проектирование пользуется большим количеством методов: методом анализа существующих решений, методом морфологических карт, методами инверсии, синектики, морфологии, методом эвристических аналогий [4], методами синтеза формы, изменения структуры, конструирования элементов, пропорционирования [5], ассоциативным методом, методом совокупности эстетических качеств и инновационных технологий, методом унификации [6] и т. п. Методы дизайна объединяют в три группы: 1) инженерные методы (метод аналогии, метод вариантов, метод опыта), 2) художественные методы, 3) научные методы (эксперимент, классификация, коллективное творчество) [7].

Выбор методов проектирования зависит от специфики проектируемого объекта и этапа его разработки.

Проектирование (разработка) мебели, как элемент промышленного дизайна, в целом состоит из шести этапов: 1) подготовительный этап (работа маркетологов), 2) этап проектирования изделия (работа дизайнера), 3) разработка технического задания (работа конструктора), 4) подготовка технического предложения (работа технологов), 5) разработка технического проекта (работа конструктора-мебельщика), 6) создание рабочего проекта и оформление рабочей конструкторской документации.

Непосредственно работа дизайнера при разработке проекта мебели состоит из следующих этапов [6; 8; 9].

1. Обсуждение с заказчиком технического задания, в котором клиент формулирует свои предпочтения по функциональности, форме, материалу объекта проектирования.

2. Поиск аналогов (предпроектный анализ). Осуществляется изучение имеющихся в настоящее время открытых (общедоступных) разработок. Цель данного этапа – поиск уникального решения поставленной задачи. Изучив имеющийся опыт, дизайнер имеет возможность создать новый проект, объединяющий сильные стороны предшествующих проектов, и убедиться в уникальности своей разработки.

3. Проектирование. Этап проектирования включает полное создание образа проектируемой мебели.

3.1 Разработка сценографии дизайн-концепции, предполагающая выбор общего композиционного решения, художественного образа, в том числе цветового решения.

3.2 Разработка эскизов каждого элемента комплекта (форма, размер, материал, крепление, фурнитура, покрытие). Эскизирование предполагает первичную визуализацию идеи в нескольких вариантах. Для эскизирования могут использоваться программы CorelDRAW, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Autodesk Sketch Book и др. [10]. Также может использоваться ручная подача. Поиск оптимального проектного решения на этапе эскизирования может состоять из трех стадий: подготовка набросков (клаузура), направленная на получение первичного представления о внешнем виде проектируемого объекта; оформление эскиза-идеи в результате критического оценивания собственной клаузуры; подготовка эскизов вариантов – развитие основной гипотезы, выработанной в эскиз-идее, формирование новых идей в результате анализа собственных вариантов [11]. Разработанные на этапе эскизирования варианты предлагаются заказчику для выбора наиболее подходящего эскиза.

3.3 Выбор дизайн-концепции объекта. Исходя из функционального назначения проектируемого объекта и специфики его дальнейшего применения (время, место, целевая аудитория), дизайнер выбирает наиболее подходящую дизайн-концепцию.

3.4 Эргономический и функциональный анализ.

3.5 Оформление проектно-конструкторской (технической) документации и презентационных материалов для представления заказчику.

В соответствии с поставленной целью на разных этапах проектирования в данной работе использовались метод анализа существующих решений, метод подбора вариантов, метод аналогий, художественный метод, методы синтеза формы и изменения структуры.

### 1.3 Принципы проектирования комплекта мебели

Любой дизайн-проект базируется на принципах проектирования – исходных научных положениях, этических нормах и установившихся правилах проектной дизайнерской деятельности [12].

Основными принципами проектирования комплекта мебели в дизайне интерьера являются *принцип функциональности* и *принцип художественности*.

Принцип функциональности (наряду со смежными принципами структурности и рациональности) заключается в требовании о том, что форма предмета дизайна должна соответствовать его функциональному назначению [13, с. 174]. Кроме того, при проектировании мебели необходимо предусматривать ее износоустойчивость, планировать конструкцию таким образом, чтобы она была прочной и обеспечивала удобство обслуживания [14, с. 13]. Это влияет на выбор материалов изделия и его формы.

Реализации принципа функциональности служит *модульный принцип* образования формы, который определяет выбор внешнего вида и конструктивного решения продуктов дизайна.

Концепция модульности предполагает, что каждая из частей проектируемого объекта может использоваться автономно, т. к. имеет относительно самодостаточную форму и свободно в функциональном решении. Каждый модуль модульной системы является формой, способной существовать самостоятельно и в то же время становиться составной частью композиции, усложняющейся посредством добавления различного количества модулей.

Использование модульного принципа создания формы в дизайне позволяет по-новому осваивать пространство, т. к. каждый автономный модуль представляет собой завершенную единицу и может использоваться самостоятельно. Модульный комплект имеет возможность постоянно увеличиваться, оформляться в новые композиции в зависимости от эстетических, социальных запросов потребителя и его финансовых возможностей [15].

Целостные модули в результате компоновки создают относительно законченную композицию, которая способна к динамичным изменениям, облада-

ет признаком вариативности, может обеспечивать гармонию формы, эстетичность. В связи с этим модульность является одним из ведущих принципов формообразования в современном дизайне.

Исследователи в качестве основных достоинств модульного принципа формообразования в дизайне отмечают, что модульные конструкции: 1) просты и лаконичны, что приводит к удобству проектирования и легкости в восприятии проектируемого объекта; 2) характеризуются цельностью формы, позволяющей достигать гармоничности предметного мира; 3) обеспечивают индивидуализацию формы, возникающую в процессе использования потребителем модульного продукта, и, в связи с этим, подготовлены к творческому использованию; 4) отличаются вариативностью решения: модули можно использовать по отдельности, а также их можно компоновать в любом количестве; 5) обеспечивают гибкость пространства; 6) являются многофункциональными – их можно по-разному использовать в соответствии с конкретными задачами [15]. Кроме того, модульный принцип проектирования обеспечивает экономическую выгоду: простота форм элементов модульного комплекта снижает затраты на их изготовление.

При проектировании модульных конструкций дизайнеру необходимо учитывать стилевую и эстетическую целостность объекта, стремиться избегать монотонности, предполагать различные варианты компоновки модулей, ориентироваться на функции проектируемого объекта [15].

При проектировании комплекта мебели модульность и функциональность достигаются за счет формы элементов комплекта, а также за счет креплений, разработка которых является одной из задач данного исследования.

Являясь предметом интерьера, мебель должна обладать не только функциональными и технико-экономическими свойствами, но и эстетическими, она должна отличаться художественно-конструкторскими достоинствами [16]. Следовательно, при проектировании мебели дизайнеру необходимо руководствоваться не только принципом функциональности, но и *принципом художествен-*

*ности*, оказывающим влияние, в первую очередь, на выбор формы изделия и цветовое решение.

Исходя из функционального назначения, мебель по типу организации формы в пространстве делится на три группы: 1) комплекты, имеющие открытую пространственную структуру, с преобладанием линейных форм в сочетании с плоскостными; 2) комплекты, имеющие частично скрытую структуру, с линейными, плоскостными и объемными формами; 3) комплекты, имеющие объемно-пространственную структуру, для которой характерны обособленные объемными формы и присутствие линейных и плоскостных форм [16].

В основу формообразования мебели могут быть положены различные способы стилизации: 1) бионическая стилизация, предполагающая стилизацию по форме, по функциям и по действию; 2) грубая геометрическая стилизация (прямоугольник, треугольник, квадрат и т. д.); 3) мягкая геометрическая стилизация (овал, круг, волнистые формы и т. д.); 4) объединение грубой и мягкой геометрических форм (прямоугольник со скругленными углами, треугольник со скругленными углами, квадрат со скругленными углами и т. д.).

Нередко при проектировании мебели используется художественный метод: за основу формообразования берутся художественные концепции формообразования, выработанные в неклассическом искусстве – сюрреализме, футуризме, экспрессионизме, кубизме, супрематизме и т. п. [17, с. 89]. При этом художественные образы в дизайне могут использоваться тремя разными способами: геометрический тип – использование упрощенных, схематичных образов, простых геометрических форм; ассоциативный тип – опора на отвлеченные, абстрактные образы; изобразительный тип, основывающийся на реалистичных образах [17, с. 89]. Выбор того или иного художественного образа позволяет создать в проектируемом предмете интерьера художественную индивидуальность, авторскую неповторимость, придать мебели оригинальность, образность и новизну [18].

## **1.4 Обзор аналогов**

### **1.4.1 Маникюрный стол**

Среднестатистический стол для маникюра представляет собой стол с большим количеством шкафчиков и (выдвижных) полочек. На современном рынке выделяются следующие виды маникюрных столов.

1. Эконом. В состав такого стола входит минимальное количество полочек для хранения маникюрных приборов. В некоторых маникюрных столах данного класса отсутствуют подставки, позволяющие руке не соскальзывать и устойчиво держаться на поверхности стола. Их цена является приемлемой для начинающих бизнесменов, только открывающих свой салон.

2. Классика. Модели этого класса наиболее популярны на рынке, они оснащены всеми необходимыми подставками и полочками. Благодаря изготовлению из недорогих материалов цена на них не на много выше, чем на другие столы.

3. Премиум. Это маникюрные столы для тех, кто ценит не только практичность и функциональность, но и эстетическую красоту столов. Зачастую маникюрные столы премиум-класса оформлены в наилучшем виде: яркие расцветки, невообразимые узоры на поверхности стола, необычные цветовые сочетания. К тому же, они оборудованы всеми необходимыми полочками и подставками для продуктивной работы.

Наиболее популярны на современном рынке маникюрных столов следующие модели [19].

Маникюрный стол Transformer (Рисунок 1 Приложения А1).

Удобен для использования в небольших помещениях. Благодаря своей конструкции может трансформироваться из стола в небольшую передвижную тумбочку. Оснащен полочками и ящиками. Имеет обтекаемую форму, что делает его достаточно безопасным. Достоинства данного стола: компактность, мобильность, безопасность. Недостатки: верхние полки не оборудованы защитными бортами, при передвижении стола с места на место содержимое этих по-

лок необходимо убирать. Стол не оборудован для основных приборов мастера маникюра (валик, вытяжка и т. д.).

Маникюрный стол Лидер (Рисунок 2 Приложения А1).

Удобен и практичен в использовании. Его можно использовать как с правой, так и с левой стороны. Стол оснащен выдвижными ящиками, полочками для лаков и для других приспособлений. Преимущество данной модели заключается в том, что стол оборудован валиком и вытяжкой. Имеет большое количество полок для хранения, также есть подставка для ног. Оборудован стеклянной столешницей (из-за частой дезинфекции другой материал может разьезь). Недостатки: массивен, сложен в сборке и установке.

Маникюрный стол Катрин (Рисунок 3 Приложения А1).

Является примером модели эконом-класса. Данный стол оснащен минимумом приборов. Оборудован тумбой и вместительным выдвижным ящиком для хранения маникюрных принадлежностей. Преимущества данной модели: компактный, обтекаемая форма. Недостатками данной модели является то, что в ней предусмотрено мало места под необходимые приспособления и отсутствует место для вытяжки и валика.

В результате анализа существующих аналогов маникюрных столов можно сделать вывод о том, что необходимо проектировать такой объект, который будет отличаться удобством и простотой использования, вместительностью и многофункциональностью.

#### **1.4.2 Материал изделий**

При проектировании мебели необходимо выбрать материал, который будет применяться для ее изготовления.

Самым распространенным сырьем для изготовления мебели в настоящее время является древесно-стружечная плита (ДСП) [20]. ДСП образуют посредством прессования под высоким давлением и температурой древесных частиц, используя связующие вещества. ДСП отличается влагостойкостью, высокой прочностью на изгиб, низким показателем разбухания поверхности, появления

шероховатостей и покоробленности. ДСП легко подвергаются облицовке различными средствами (лак, шпон, ламинат, мелкодисперсная стружка), могут иметь разные оттенки и структуры. Главный недостаток ДСП заключается в их низкой экологической безопасности в связи с выделяющимся формальдегидом. Кроме того, ДСП не поддается тонкой обработке – на поверхности плит невозможно наносить рисунки, фигурные детали.

На основе ДСП изготавливается ЛДСП – ламинированный ДСП. Характеризуется более высокой прочностью и влагостойкостью. Однако на ламинированном покрытии могут появляться сколы [21].

Другой разновидностью древесных плит, используемой в изготовлении мебели, является МДФ (мелкодисперсная фракция дерева). По сравнению с предыдущими материалами является экологичной и более качественной. Материал легко поддается обработке: позволяет наносить различные покрытия, декоративные пленки, рельефные изображения. Однако данный материал является довольно дорогостоящим.

Альтернативой плит в изготовлении мебели является цельное дерево: массив дерева или тонкие листы дерева – шпон, фанера.

Шпон используется преимущественно при облицовке корпусной мебели, но он отличается невысокой прочностью: имеет низкую влагоустойчивость, подвержен воздействию солнечных лучей и механическим повреждениям.

Древесный массив как материал для мебели характеризуется экологичностью, эстетичностью и респектабельностью, высокой прочностью, однако является одним из самых дорогих материалов.

Фанера представляет собой склеенные листы из древесины, имеющие различную толщину и разно направленные волокна, обработанные синтетическим защитным покрытием. Фанера является одним из самых экологичных и безопасных материалов.

Кроме материалов из дерева для производства мебели в современной промышленности применяется металл и стекло.

Самой прочной является мебель из металла. Металлическая мебель долговечна и безопасна, удобна в использовании и уходе, устойчива к повреждениям, но тяжеловесна, массивна и дорогостояща.

Также распространена в современной мебельной индустрии мебель со стеклянными дополнениями, а также мебель, полностью выполненная из стекла. Стекло как элемент мебели служит созданию легкости линий, элегантности конструкций и прозрачности форм [22, с. 73], позволяет визуально увеличивать пространство, создавать зрительный эффект невесомости. Популярной разновидностью стекла при производстве мебели является оргстекло. Оно более легкое и надежное, а также безопасно для здоровья.

Среди лаковых покрытий мебели наиболее популярны спиртовые лаки, в основе которых используются канифоль и шеллак. Такие лаки хорошо пропитывают дерево, быстро высыхают, придают поверхности хороший блеск. Также для обработки поверхностей используются масляные лаки, акриловые, эпоксидные, алкидно-карбамидные, полиэфирные лаки, нитроцеллюлозный лак, полиуретановый и т. д. [23].

Наиболее подходящим для проектируемого комплекта мебели материалом, позволяющим реализовать его преимущества (модульность, легкость транспортировки, простота сборки, невысокая стоимость), представляется фанера. Для ее покрытия можно использовать разные варианты лаков.

### **1.4.3 Виды крепления**

Одной из задач проектирования модульной системы комплекта мебели для мастера маникюра является выбор крепления, которое может обеспечить простоту и удобство сборки элементов комплекта. Каждый проектируемый элемент комплекта мебели должен собираться по принципу конструктора, без участия дополнительных средств или инструментов (клея, гвоздей, болтов и т. п.). В данном разделе рассмотрим существующие варианты такого крепления, позволяющие осуществлять монтаж изделия посредством соединения деталей.

Соединение «Ласточкин хвост» основано на использовании плотно прилегающих креплений с шипами, сцепляющимися между собой (Рисунок 1 Приложения А2). Данный вид крепления используется в производстве высококачественной мебели, в особенности предметов, которые подвергаются значительным нагрузкам: полок, ящиков, шкафов, сундуков, скамеек. Шипы выполняются прямоугольной и трапециевидной формы, выпиливаются из массива дерева или из фанеры. Соединение «Ласточкин хвост» дополнительно выступает в качестве украшения мебели.

Соединение прямым шипом в полдерева используется в изготовлении ящиков, рамок, беседок, для соединения брусковых стен. Изготавливаются две заготовки, в которых выпиливаются пазы глубиной, равной половине их толщины (Рисунок 2 Приложения А2). Такое соединение обеспечивает плотное прилегание деталей друг к другу, при этом их кромки находятся в одной плоскости. Данным способом можно скреплять детали под любым углом. Однако с целью усиления прочности рекомендуется использовать гвозди, шурупы, клей.

Распространенным видом ящичного крепления является соединение на шип (Рисунок 3 Приложения А2). Для крепления используются 1, 2 или 3 шипа (чем больше шипов, тем надежнее крепление). Выделяются сквозное и несквозное соединения на шип. При несквозном соединении крепление-шип располагается в середине детали и остается незаметным. Такое соединение позволяет сохранить красоту изделия (не видно торцевых сторон шипов). Однако для усиления крепления также рекомендуется использовать клей.

Разновидностью крепления на шип является соединение «на ус» (Рисунок 4 Приложения А2). Данный вид крепления является угловым (соединяемые детали отпиливаются под углом  $45^\circ$ ). Крепление на ус используется при изготовлении каркасов, шкатулок, ящиков, картинных рам; соединения также могут быть сквозными и несквозными. Для укрепления соединения используют потайные или открытые шканты.

Также близким к соединению на шип и на ус является вариант соединения с помощью круглых вставных шипов (Рисунок 5 Приложения А2). Данный

вид крепления требует особой точности при сверлении отверстий для круглого шипа – деревянного цилиндра, концы которого вставляются в заранее подготовленные в деталях гнезда. Один конец шипа намертво закрепляется на одной детали, другой конец шипа должен свободно входить в круглое отверстие на втором элементе. Надежность данной конструкции также усиливают с помощью клея [24].

Для проектируемой в данном исследовании мебели выбран вариант простого крепления «паз – шип» с открытым одинарным шипом без склеивания (верхняя часть соединения-шипа остается видимой [25]). Такой вид крепления позволит обеспечить выполнение одного из требований к разрабатываемому дизайн-объекту – требования простоты сборки.

## **2 Проектно-художественная часть**

### **2.1 Сценография дизайн-концепции**

Важным этапом разработки дизайн-концепции является сценография. На данном этапе дизайнеру необходимо создать зрительный образ в графическом исполнении. Графическая сценография предполагает разработку проектной стратегии сценарного моделирования, например, при проектировании городской среды [26], при подготовке театральных декораций для спектакля [27] и т. д.

В процессе сценографии осуществляется разработка общих начальных представлений о проектируемом объекте: планируются варианты расположения, формируется представление о пропорциях и размерах проектируемых элементов, а также происходит формирование внешнего образа объекта дизайн-проектирования (основанное на выборе художественного образа и цветового решения). Осуществляется проработка основных элементов, оказывающих наибольшее влияние на форму изделия.

Важную роль во всех сферах жизни человека, в том числе в интерьере, играет цвет. Цвета имеют значительную эмоциональную выразительность и воздействуют на психофизиологическое состояние человека.

Люди по-разному воспринимают разные цвета и их сочетания, испытывают разнообразные чувства и ассоциации: цвет может создавать жизнерадостное настроение или раздражать, может повышать работоспособность или снижать ее. Цвет может влиять также на зрительное восприятие пространства: одно и то же помещение в зависимости от его цвета может казаться больше или меньше.

Правильное использование свойств цвета позволяет выбрать ту цветовую гамму, которая сделает помещение красивым [28]. Выбирая цветовую гамму для дизайн-объекта, необходимо учитывать назначение данного объекта, его окружение при использовании, а также исходить из решаемых эстетических задач [29].

Цветовая гамма предметов интерьера должна быть гармоничной (в соответствии с законами цвета), должна положительно воздействовать на психику человека, учитывать современные стилевые направления, а также отражать предназначение объекта [30]. Для современных интерьеров характерно преоб-

ладание теплой цветовой гаммы, использование оттенков желтого цвета. Основным цветом мебели чаще всего является белый или цвет дерева, нередко в сочетании с черным и с добавлением цветных вкраплений для создания цветового равновесия [31]. В качестве цветных вкраплений наиболее популярны оттенки зеленого, желтого, синего цветов.

Зеленый цвет – универсальный цвет, символизирующий жизнь, природу, весну, гармонию, естество и доброту. Оттенки зеленого обладают разной энергетикой. Зеленый цвет помогает в случае негативных психических состояний, он сближает людей, наполняет гармонией и способствует принятию важных решений. Так как данный цвет имеет предрасположенность и расслаблять, и побуждать к действию, то такую гамму можно использовать в кабинете, в офисе, в спальне, на кухне, в ванной, в гостиной, в детской, в ресторанах.

Желтый цвет – интенсивный цвет. Это цвет счастья, солнца, свободы, веселья, поэтому он создает оптимистичное, бодрящее настроение. Желтый подталкивает на новые идеи и правильное принятие разных точек зрения. Он прекрасно сочетается с остальными теплыми цветами. Желтый цвет можно использовать там, где необходима временная концентрация внимания и самоорганизации. Например, в кабинете, офисе, возможно и в гостиной или на кухне. Психология желтого цвета для интерьера имеет как положительные качества, так и отрицательные. К примеру, желтый не рекомендуется применять в помещениях, где живут люди с бессонницей или желудочными болезнями.

Синий цвет является свежим и релаксирующим цветом. Он воплощает спокойствие, безмятежность, неторопливость, легкость, глубину. Он может освободить человека от суетливых мыслей и лишних негативных тревог, погружая его в стихию умиротворенности и прохлады [28].

В данном дизайн-проекте, исходя из назначения проектируемого комплекта мебели, а также из рассмотренных в первом разделе принципов функциональности, модульности и художественности, выбрана объемно-пространственная структура мебели, с объединением грубой и мягкой форм, со стилизацией геометрических форм. Были разработаны три варианта сценария.

На Рисунке 1 представлен первый вариант сценария.

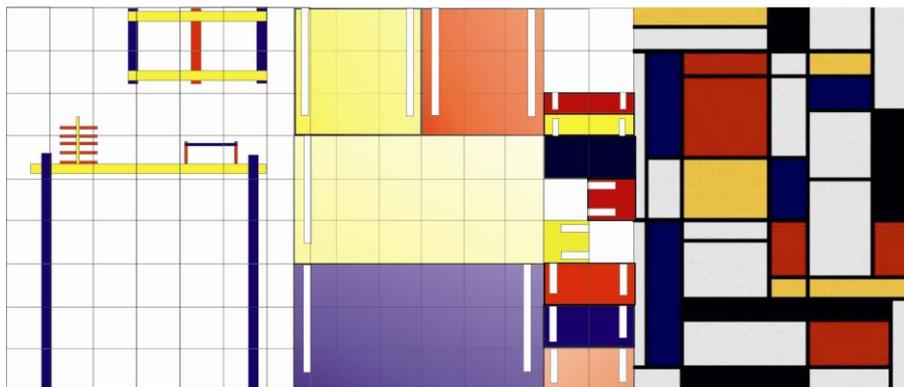


Рисунок 1. Сценография «Неопластицизм»

Данный сценарий имеет стилизацию, основанную на творчестве Пита Мондриана – нидерландского художника-абстракциониста, основателя школы неопластицизма, а также абстрактной и нон-фигуративной живописи. Наиболее узнаваемой работой художника является работа «Composition with Red, Yellow, Blue and Black» («Композиция с Красным, Желтым, Синим и Черным»), относящаяся к абстрактной живописи. «Геометрическая» абстрактная живопись (неопластицизм) основана на использовании абстрактных геометрических узоров. Первый вариант сценографии основан на образах и принципах «Композиции» Пита Мондриана. Данная сценография отражает габаритное соотношение всех частей по отношению друг к другу.

На Рисунке 2 представлен второй вариант сценографии – «Luxury», предполагающий ориентацию на рынок товаров и услуг класса «люкс-премиум».

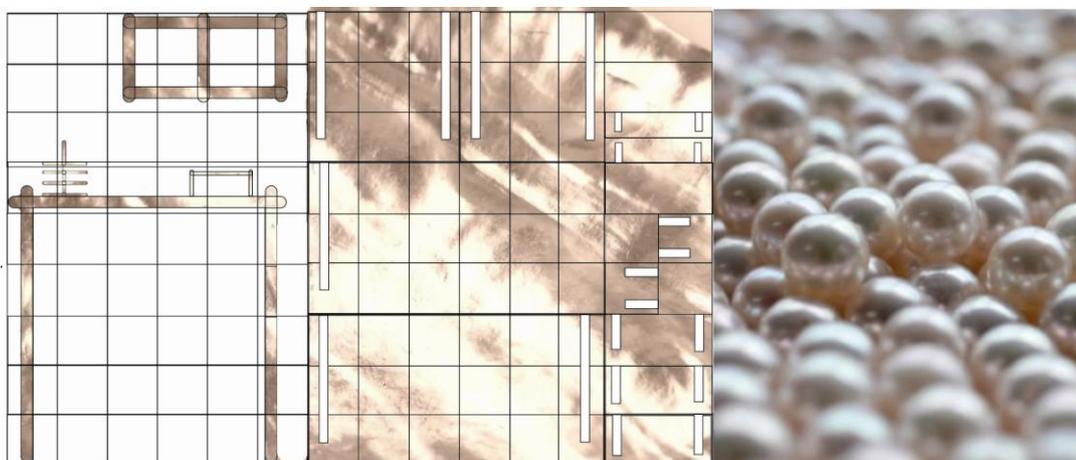


Рисунок 2. Сценография «Luxury»

Одним из символов роскоши является жемчуг. Данная сценография учитывает особенности формы и цвета жемчужины: все геометрические фигуры дизайн-объекта имеют скругленные углы, базовый цвет – розовый перламутр (который можно создать с помощью покрытия мебели глянцевым лаком).

На Рисунке 3 изображен третий вариант сценария, представляющего собой стилизацию под эко-стиль – один из распространенных стилей в современном дизайне интерьера.

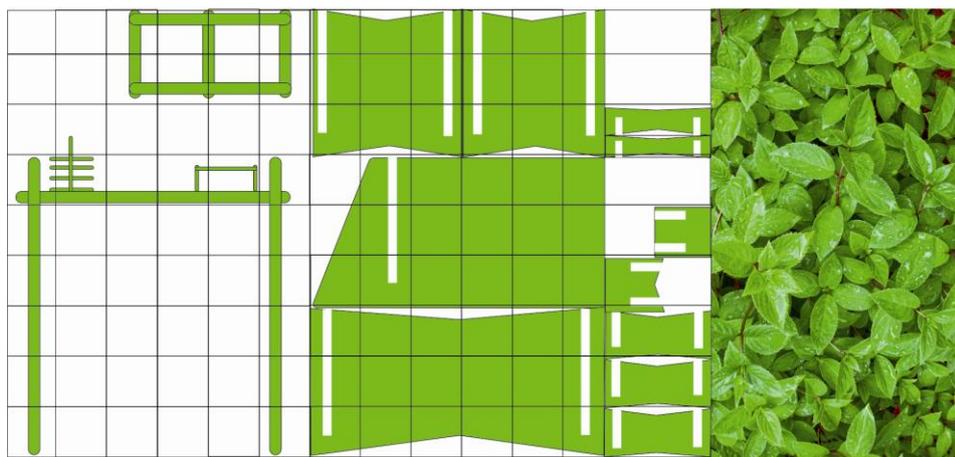


Рисунок 3. Сценография «Эко-стиль»

По форме элементы комплекта стилизованы под лист дерева. Основной цвет – лиственная зелень.

Все три варианта сценографии представляются соответствующими идее дизайн-проекта. В связи с этим на дальнейших этапах работы рассматриваются все три варианта.

Следующим этапом разработки сценографии комплекта мебели стал выбор принципа соотношения предметов. Весь комплект основан на принципе золотого сечения (Рисунок 4). В основе метода лежит деление отрезка прямой на две части, причем больший отрезок  $A$  так относится к меньшему  $B$ , как сумма  $A + B$  к большему. Характерной особенностью «золотого сечения» является то, что сумма двух величин относится к большей величине также в отношении «золотого сечения», т. е. величина, расчлененная в отношении «золотого сечения», сама как целое вступает во взаимодействие со своими частями.

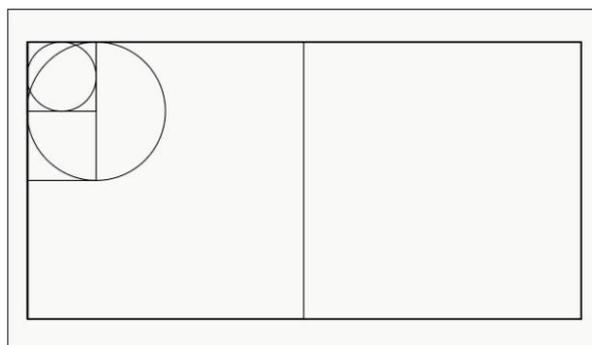


Рисунок 4. Принцип золотого сечения в комплекте мебели для мастера маникюра

## 2.2 Эскизная часть

После разработки общей концепции комплекта мебели (сценографии) необходимо осуществить эскизирование каждого его элемента. Первоначально на данном этапе разрабатывается общая форма изделия, затем прорабатываются детали. В процессе выполнения данного проекта на первом этапе был подготовлен ручной эскиз основной формы каждого элемента. Затем с помощью программы Autodesk SketchBook подготовлены чертежные эскизы элемента по каждой из трех сценографий в трех проекциях с целью оптимальной проработки деталей.

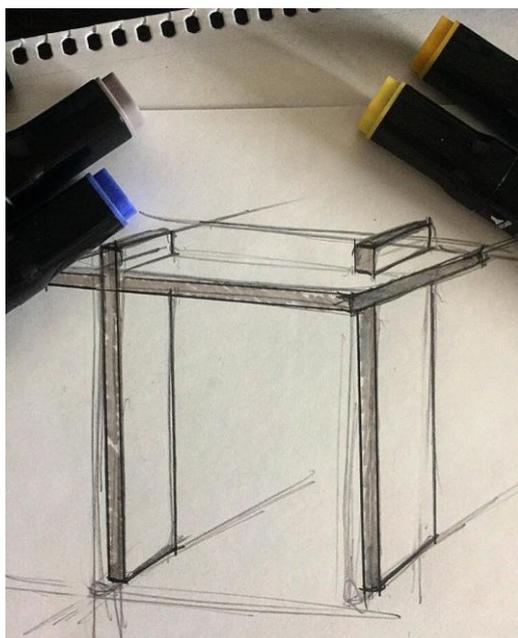
### 2.2.1 Стол для работы

Основным объектом проектируемого комплекта мебели для мастера маникюра является стол.

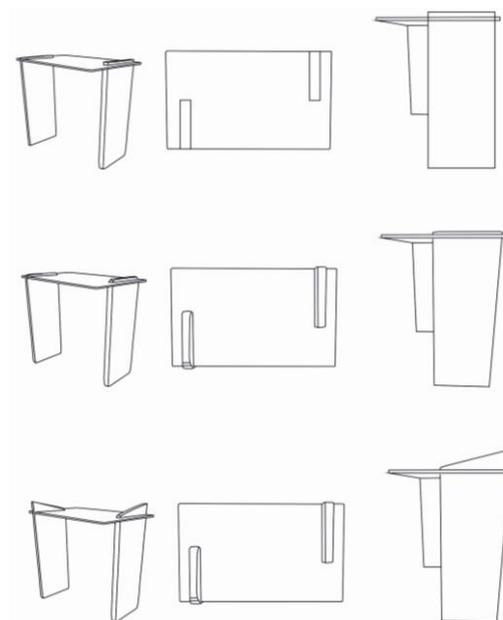
На Рисунке 5 представлены ручной эскиз первого варианта стола (Рисунок 5, а) и чертежные эскизы по всем трем сценографиям (верхнее изображение – форма по сценографии «Неопластицизм»; центральное изображение – форма по сценографии «Luxury»; нижнее изображение – форма по сценографии «Эко-стиль») (Рисунок 5, б). Чертежные эскизы выполнены в трех проекциях.

На Рисунке 5 можно увидеть конструктивные недостатки. Стол, как и все остальные элементы разрабатываемого комплекта мебели, имеет прорези для соединения между собой (столешница имеет прорези для соединения с боковыми стенками). На изображении мы видим, что прорези имеют недостаточ-

ную глубину, что делает конструкцию неустойчивой и небезопасной для использования по назначению.



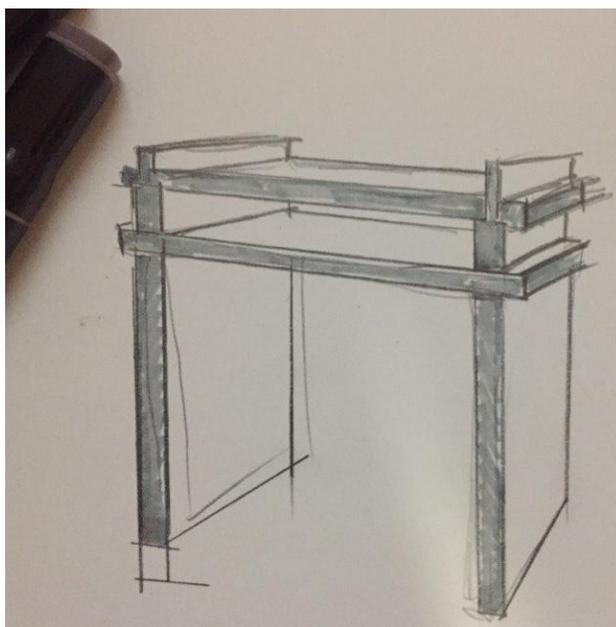
а) ручной



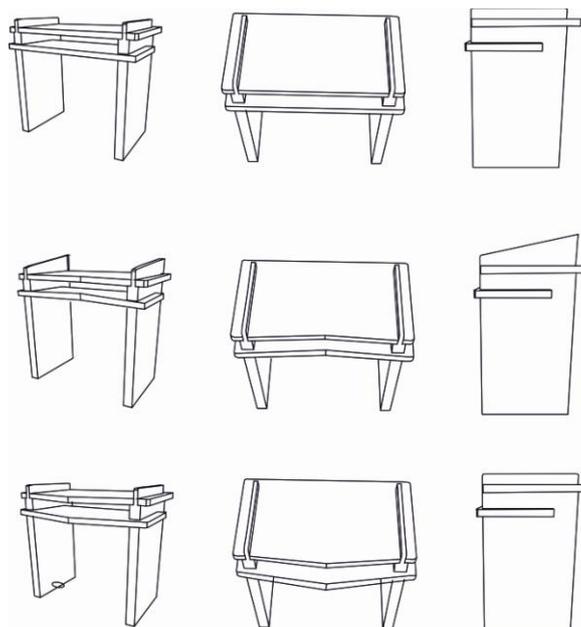
б) чертежные

Рисунок 5. Эскизы стола. Вариант № 1

После детального рассмотрения достоинств и недостатков первого варианта эскиза был разработан второй вариант стола. На Рисунке 6 видно, что учтены недостатки предыдущего эскиза: углублен вырез на столешнице, что придает конструкции устойчивость.



а) ручной



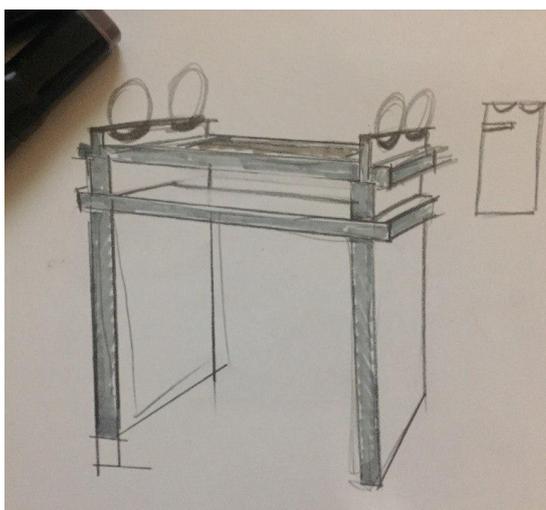
б) чертежные

Рисунок 6. Эскизы стола. Вариант № 2

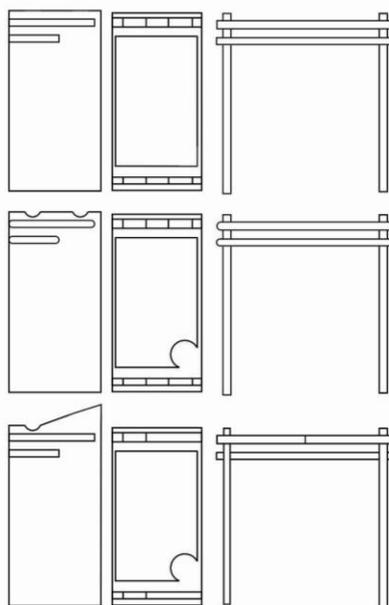
Также на эскизе виден новый элемент – полка. Полка предназначена для усиления устойчивости и безопасности при эксплуатации разрабатываемого элемента рабочего места мастера маникюра. Данный элемент, помимо эксплуатационных характеристик, имеет и функциональное назначение: расстояние от столешницы до полки позволяет поместить туда разрабатываемую модульную шкатулку, что создает дополнительное место для хранения. Полка находится со стороны мастера, тем самым не мешает клиенту и удобна для эксплуатации мастером маникюра.

На Рисунке 7 представлен третий вариант эскиза рабочего стола мастера маникюра. В эскиз добавлены новые функциональные элементы: на столешнице появляется вкладыш из стекла с вырезом под органайзер. Решение введения дополнительной стеклянной столешницы обусловлено спецификой работы потенциального потребителя изделия (мастера маникюра). При работе в данной сфере услуг используются различные химические средства (лаки, средства для удаления лака, разбавители и т. д.), которые могут повредить столешницу.

Также было решено сделать прорези в верхней части ножек стола, для помещения в них осветительных приборов и увлажнителя воздуха.



а) ручной



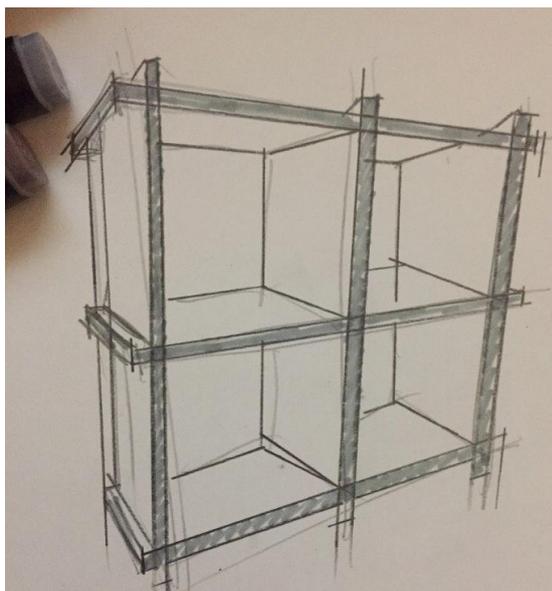
б) чертежные

Рисунок 7. Эскизы стола. Вариант № 3

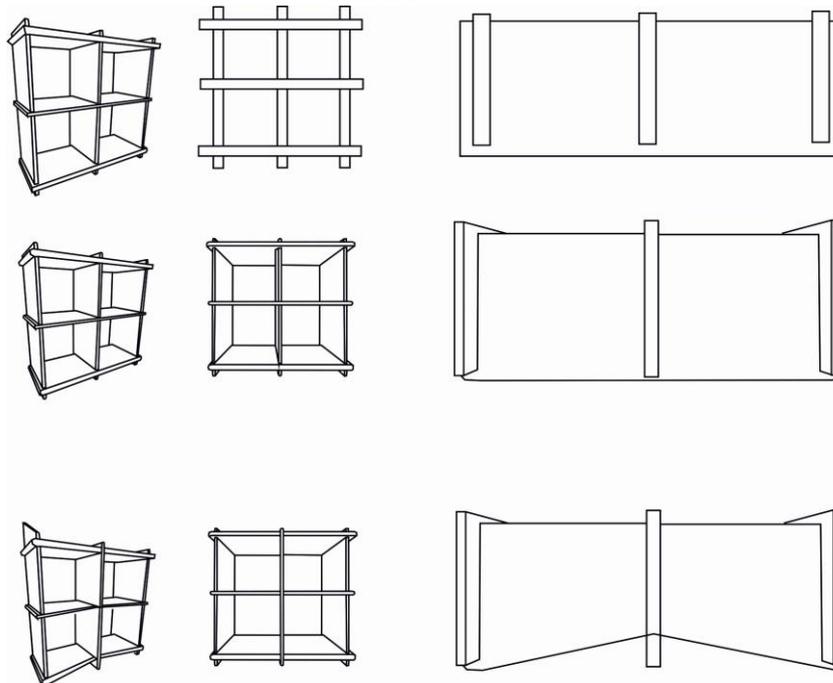
### 2.2.2 Навесной шкаф

Шкаф предназначен для хранения средних и крупных инструментов, необходимых мастеру маникюра (ультрафиолетовая лампа, стерилизатор, прибор для аппаратного маникюра и т. д.).

На Рисунке 8 изображен первый эскизный вариант навесного шкафа. Шкаф квадратный, имеет четыре отсека для хранения вещей. Перегородки можно убирать (для увеличения пространства).



а) ручной



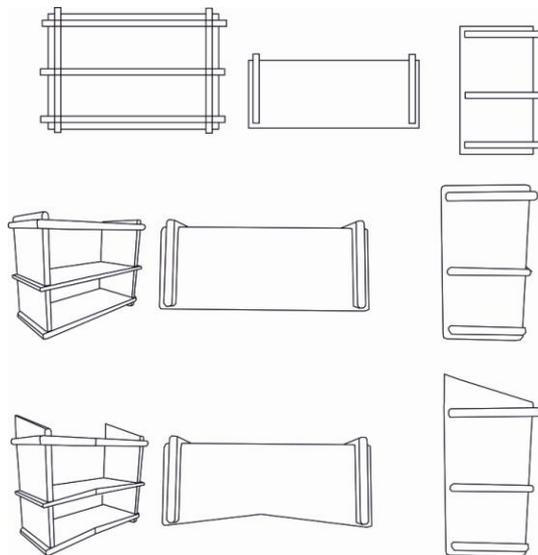
б) чертежные

Рисунок 8. Эскизы шкафа. Вариант № 1

На Рисунке 9 изображен второй вариант навесного шкафа. В данном варианте шкаф прямоугольный, вертикальная перегородка отсутствует, т. к. она утяжеляет конструкцию, при этом не обладает функциональностью.



а) ручной



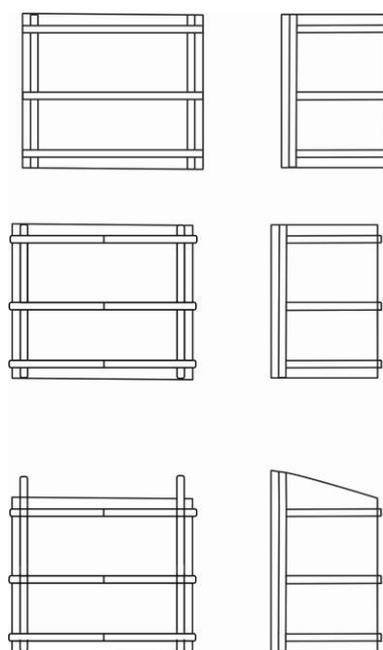
б) чертежные

Рисунок 9. Эскизы шкафа. Вариант № 2

В итоговом варианте эскиза шкафа (Рисунок 10) добавлена задняя стенка, что делает шкаф более практичным: помещаемые в него инструменты и средства не будут повреждать поверхность стены. Форма шкафа: прямоугольник.



а) ручной



б) чертежные

Рисунок 10. Эскизы шкафа. Вариант № 3

### 2.2.3 Настольная система хранения маникюрных принадлежностей

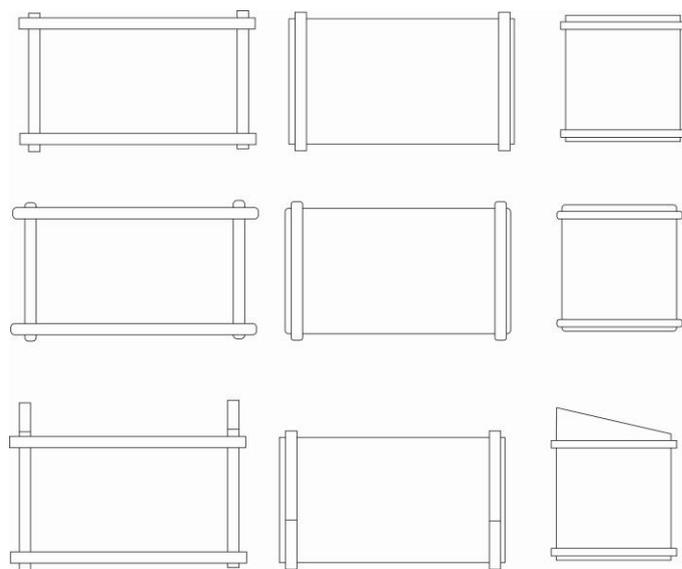
Настольная система хранения маникюрных принадлежностей состоит из шкатулки и органайзера.

Разрабатываемая шкатулка предназначена для хранения инструментов и материалов для выполнения маникюра.

На Рисунке 11 изображен первый вариант шкатулки. Шкатулка имеет такое же крепление, как и у остальных элементов разрабатываемого комплекта мебели.



а) ручной

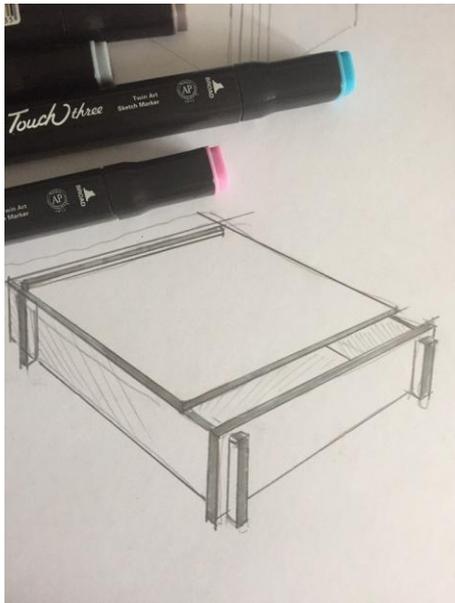


б) чертежные

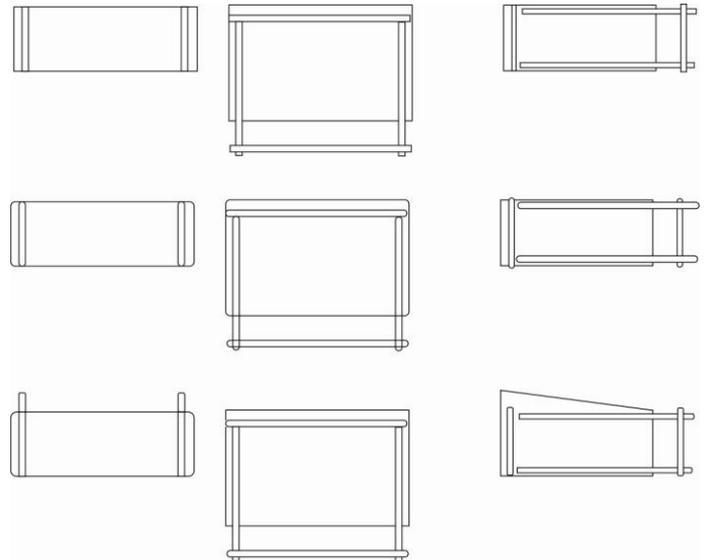
Рисунок 11. Эскизы шкатулки. Вариант № 1

Недостатком данного варианта является то, что шкатулка не закрывается. Кроме того, данный вариант основывается на том, что эта шкатулка может находиться на столе. При более подробном анализе данного варианта была обнаружена нецелесообразность такого решения. Размер шкатулки должен соответствовать 1/2 части навесного шкафа (т. к. планируется, что шкатулки могут храниться в шкафу). При таком размере шкатулка может помещаться и на нижнюю полку стола.

В следующем варианте (Рисунок 12) решены вышеназванные проблемы.



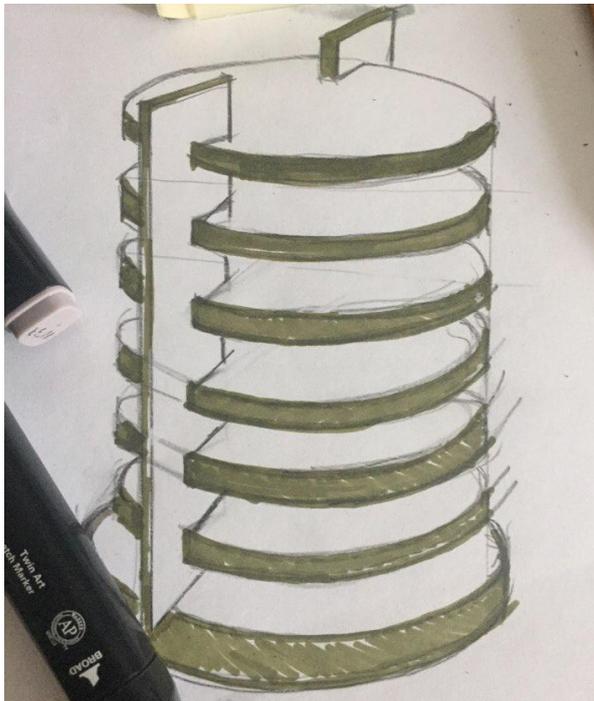
а) ручной



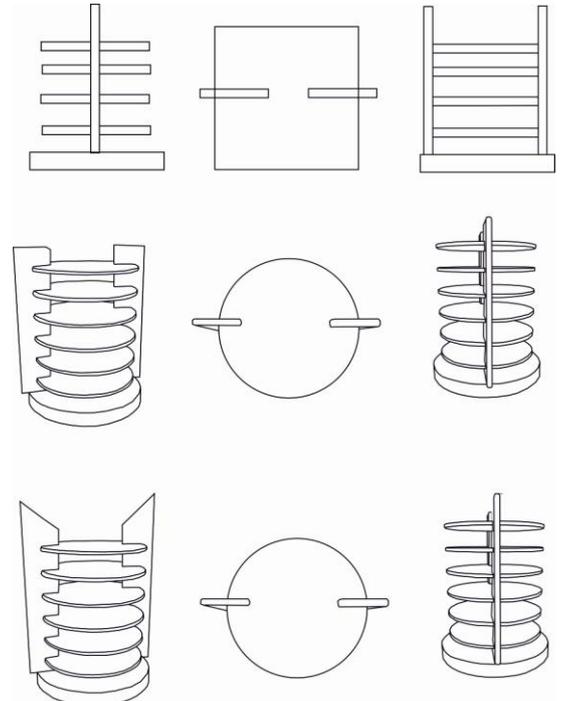
б) чертежные

Рисунок 12. Эскизы шкатулки. Вариант № 2

Разрабатываемый органайзер необходим для хранения и демонстрации лаков (для выбора цвета). Было решено создать органайзер, который обеспечивает удобную демонстрацию имеющихся у мастера материалов. Принято решение сделать органайзер крутящимся вокруг своей оси, открытым со всех сторон (для лучшего обзора) (Рисунок 13).



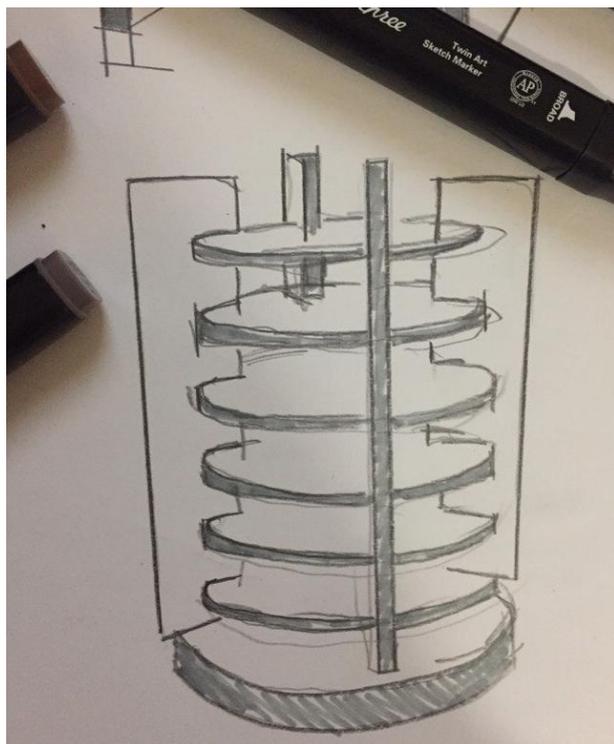
а) ручной



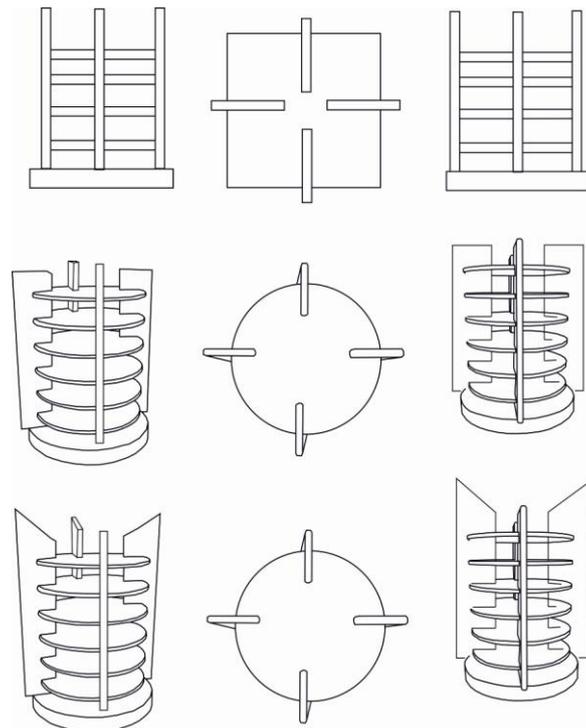
б) чертежные

Рисунок 13. Эскизы органайзера. Вариант № 1

Недостаток данного варианта заключается в том, что при просмотре и движении самого органайзера лаки, находящиеся на нем, оказываются в неустойчивом положении. Также если наполнить объект всеми необходимыми инструментами, то его крепления могут не выдержать нагрузки. С учетом данных недостатков был разработан эскиз органайзера № 2 (Рисунок 14). Отличие данного эскиза – в дополнительных фиксаторах (4 штуки). Проблема с неустойчивостью решается установкой дополнительного борта поверх полки.



а) ручной



б) чертежные

Рисунок 14. Эскизы органайзера. Вариант № 2

Таким образом, на данном этапе работы выбраны структура и функциональность элементов разрабатываемого комплекта мебели в трех вариантах сценографии.

### 2.3 Дизайн-концепция проекта

Дальнейшая работа заключается в выборе итогового варианта дизайн-концепции проекта. Для этого все элементы, разработанные в соответствии с каждым вариантом сценографии, собраны в соответствующий комплект и помещены в стилизованный интерьер.

Сценография «Неопластицизм» основана на творчестве Пита Мондриана (Рисунок 15).



Рисунок 15. Дизайн-концепция «Неопластицизм»

Представляется, что выбранная художником цветовая гамма слишком яркая для мебели.

Основным цветом сценографии «Luxury» является розовый перламутр. Комплект мебели, помещенный в интерьер в стиле «Luxury», представлен на Рисунке 16.



Рисунок 16. Дизайн-концепция «Luxury»

В результате анализа данного варианта сделан вывод, что цвет «розовый перламутр» недостаточно яркий для мебели, предназначенной для использования в маникюрном салоне.

На Рисунке 17 изображена дизайн-концепция по сценографии «Эко-стиль».



Рисунок 17. Дизайн-концепция «Эко-стиль»

Данный вариант цветового решения представляется наиболее удачным.

Для каждого из трех рассматриваемых вариантов дизайн-концепции разрабатывался логотип (фирменный знак), который будет наноситься на упаковку. На Рисунках 18–20 представлены логотипы под дизайн-концепции «Неопластицизм», «Luxury» и «Эко-стиль» (каждый в трех вариантах).



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

Рисунок 18. Три варианта логотипа «Неопластицизм»



Вариант 1

Вариант 2

Вариант 3

Рисунок 19. Три варианта логотипа «Luxury»



Вариант 1

Вариант 2

Вариант 3

Рисунок 20. Три варианта логотипа «Эко-стиль»

Для логотипа «Неопластицизм» (Рисунок 18) использован квадратный (геометрический) шрифт, разработанный нидерландским художником-неопластицистом Тео ван Дурсбургом. Рассматривались варианты, предполагающие упрощение формы, усиление стилизации.

Логотип «Luxury» (Рисунок 19) основан на игре слов: совпадение произношения первой части английского слова «Luxury» ('лак-шэри' – роскошь) и русского слова «лак». Вторая часть слова на логотипе отражает звуковую оболочку второй части слова «Luxury» и в то же время совпадает с французским словом «cheri» – дорогой. Для надписи на логотипе разработан собственный шрифт, основанный на объединении двух геометрических форм, характерных для флакона лака, – круга и прямоугольника. Рассматриваемые варианты основаны также на упрощении формы.

Форма букв Э и О на логотипе «Эко-стиль» (Рисунок 20) стилизована под форму листа. Буква К отражает форму прожилок на листе. Рассматриваемые варианты отражают поиск правильной контрформы [32], позволяющей наилучшим образом использовать пространство вокруг элементов логотипа.

В результате рассмотрения трех дизайн-концепций разработан итоговый вариант дизайн-концепции для проектируемого комплекта мебели для мастера маникюра – «Эко» (Рисунок 21).

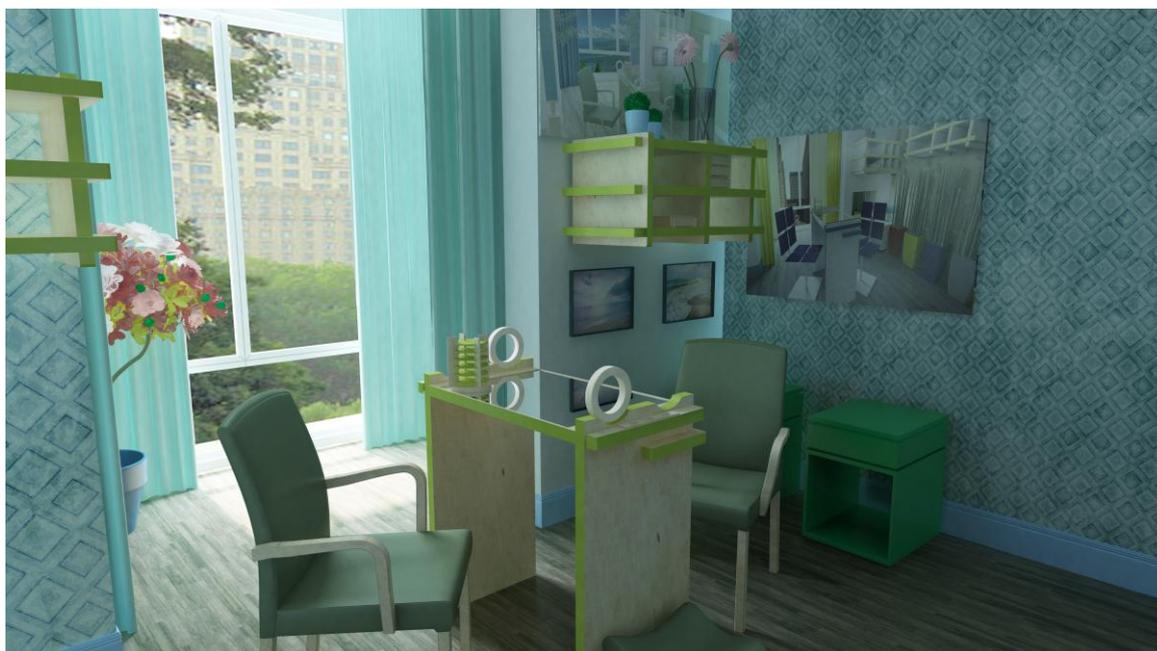


Рисунок 21. Дизайн-концепция «Эко»

В данном варианте сохранена основная форма сценографии «Неопластицизм» (прямоугольник), с добавлением скругленных форм (сценография «Luxury»). Цветовое решение основано на эко-стиле, т. к. в качестве материала проектируемого комплекта мебели выбран один из наиболее экологичных материалов – фанера. Для того чтобы комплект мебели больше соответствовал его функциональному назначению (использование в салоне красоты), принято решение покрыть покрашенную в зеленый цвет фанеру глянцевым лаком (см. сценография «Luxury»). Кроме того, покрытие лаком обеспечит увеличение срока эксплуатации мебели.

Выбранной дизайн-концепции в наибольшей степени соответствует логотип, разработанный для сценографии «Эко-стиль». Из трех вариантов логотипа «Эко-стиль» третий вариант отличается большей степенью стилизации, оптимальным использованием отрицательного пространства. Кроме того, объединение на данном логотипе всех букв в одну непрерывную линию позволит изготовить логотип в виде трафарета, благодаря которому нанесение логотипа на продукцию будет ресурсоэффективным.

## 2.4 Функциональность дизайн-объекта

Как было выявлено в первой главе работы, функциональность предмета интерьера является одним из главных требований, предъявляемых к проектированию мебели. С целью соблюдения данного требования в дизайн-проекте использован принцип модульности, обусловивший выбор состава комплекта, формы элементов и способов их крепления. Таким образом, разрабатываемый комплект мебели для мастера маникюра является многофункциональным.

Во-первых, за счет наличия четырех элементов он дает возможность потенциальному пользователю (мастеру маникюра) полностью выполнять свои профессиональные задачи: обслуживать клиента за удобным столом с достаточными размерами и удобной формой рабочей поверхности; хранить необходимые материалы в доступном месте: нечасто используемые материалы хранятся в навесных шкафах; материалы, необходимые для непосредственного обслуживания конкретного клиента, помещаются в предметы настольной системы хранения – органайзер и шкатулки – в зоне близкой доступности.

Во-вторых, функциональность комплекта увеличивается за счет его модульности, что позволяет мастеру маникюра в зависимости от объемов его работы использовать любое количество элементов мебели, которые могут легко совмещаться друг с другом. Все составляющие комплекта – прямоугольной формы. Из рассмотренных в первой главе вариантов крепления, используемых при проектировании мебели, выбрано крепление в виде пазов. Каждый из предметов комплекта имеет пазы: на верхней и нижней поверхностях – у шкафа, на всех четырех сторонах – у шкатулки, а также на краях столешницы. Кроме того, стол снабжен ребром под столешницей, для устойчивости конструкции, а также в качестве средства для хранения шкатулок.

Прямоугольная форма, наличие пазов и дополнительного ребра позволяют расширять комплект за счет увеличения количества каждого из элементов; благодаря пазам составляющие комплекта komponуются без зазоров.

Третьим аспектом функциональности разрабатываемого комплекта является удобство его транспортировки и сборки, достигаемое за счет выбранной формы крепления.

## **2.5 Эргономический анализ**

При проектировании рабочего места необходимо исходить из требований эргономики, с целью обеспечить для работающего человека сокращение времени на выполнение операций и облегчить предпринимаемые им в процессе работы усилия.

Под эргономичностью изделия подразумевается его приспособленность для использования человеком. Эргономичным называется изделие, удобное в эксплуатации и имеющее привлекательный внешний вид [33]. Эргономичное изделие должно обладать условиями, возможностями для необременительного использования человеком или для удовлетворения человеком каких-либо потребностей.

Основными эргономическими свойствами изделий являются следующие свойства: 1) управляемость – ритмы работы должны соответствовать ритмам деятельности человека; изделия должны соответствовать психофизиологической структуре деятельности человека; 2) обслуживаемость – устройство изделия должно отвечать особенностям психофизической структуры человека во время обслуживания, использования, ремонта устройства; 3) осваиваемость – изделие должно давать возможность быстрого приобретения навыков по управлению им; 4) обитаемость – условия функционирования должны быть приближены к параметрам внешней среды, при которых человеку обеспечиваются оптимальные условия жизнедеятельности.

Любые предметы, изделия, устройства должны соответствовать социально-психологическим особенностям человека, его психологическим способностям (возможности мышления, восприятия, памяти); физиологическим и психофизиологическим возможностям человека; антропологическим характеристикам человека (размер и форма тела); гигиеническим требованиям (здоро-

вые условия работы). Все дизайнерские решения должны соответствовать принципам эргономичности.

При разработке рабочего места были использованы следующие методы выявления эргономических показателей (экспериментальные и диагностические): наблюдение, моделирование, метод субъективной оценки утомления, методика субъективного шкалирования, соматография [34]. Для того чтобы выбрать необходимые размеры рабочего места (высота стола, ширина рабочей поверхности), проводились наблюдения за работой мастера маникюра (анализ видеосюжетов, непосредственное наблюдение работы специалиста в салоне).

Основная рабочая зона мастера маникюра должна быть ограничена зоной досягаемости рук в вертикальной и горизонтальной плоскостях: зоны максимальной, нормальной и оптимальной досягаемости [35]. С целью анализа оптимальности размеров маникюрного стола и размещения на нем необходимого оборудования выполнена схема планировки маникюрного стола (Рисунок 22).

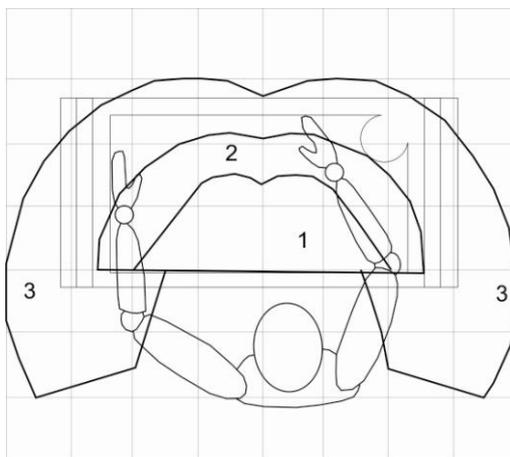


Рисунок 22. Зоны досягаемости в горизонтальной плоскости маникюрного стола

Зона № 1 – максимальная досягаемость – предназначена для помещения на нее рук мастера и клиента. Зона № 2 – оптимальная досягаемость – предназначена для размещения на ней наиболее часто используемых предметов (ванночка, рабочие инструменты, косметические средства). Зона № 3 – нормальная досягаемость – предполагается для размещения на ней средств хране-

ния наиболее востребованных маникюрных принадлежностей и средств демонстрации косметических принадлежностей (шкатулка и органайзер).

Высота и ширина разрабатываемого стола соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ [36]. Работа мастера маникюра относится к тонким работам (требует высокой точности), мастерами маникюра являются женщины. В связи с этим высота маникюрного стола должна быть не менее 835 мм, ширина стола должна обеспечивать пространство для ног не менее 500 мм (Рисунок 23).

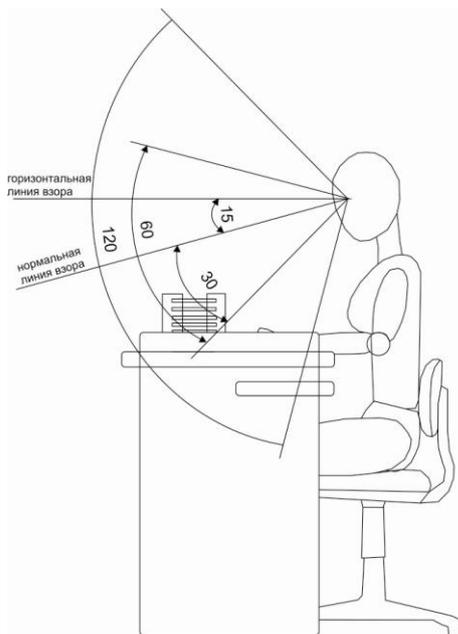


Рисунок 23. Эргономические измерения

Проведенный анализ позволяет утверждать, что разработанный комплект мебели эргономичен.

### **3 Разработка художественно-конструкторского решения**

#### **3.1 Материалы и технологии изготовления**

При выборе материалов для изготовления комплекта мебели для мастера маникюра необходимо исходить из СанПиН 2.1.2.2631-10, в соответствии с которыми мебель для маникюрного салона должна изготавливаться из материалов, позволяющих обрабатывать их дезинфицирующими и моющими средствами [37].

В качестве основного материала выбрана фанера березовая, влагостойкая, I сорт. Для стола толщина фанеры 20 мм; для остальных предметов комплекта – 12 мм.

Вставка-вкладыш выполняется из прозрачного оргстекла толщиной 10 мм.

Детали из фанеры вырезаются на форматно-раскроечном станке, с помощью которого выполняются также прорези-пазы. Для обработки оргстекла используется лазерная резка.

#### **3.2 Конструкторская документация**

Необходимым этапом работы дизайнера при проектировании мебели является оформление конструкторской документации – создание чертежей для реализации проекта на производстве.

В процессе выполнения данной ВКР для каждого элемента комплекта мебели подготовлены сборочные чертежи со спецификациями (4 шт.). Для каждой детали элементов комплекта подготовлены габаритные чертежи (16 шт.). Использовано программное обеспечение Autodesk AutoCAD. Состав комплекта конструкторской документации определен в соответствии с ГОСТ 2.102-68 [38]. Чертежи представлены в Приложении Б.

Подготовленная конструкторская документация сопровождается системой обозначений по ГОСТ 3.1201-85 [39]: все чертежи имеют четырехзначный буквенный код ТПУ – ФЮРА, шестизначный код классификационной характеристики изделия, составленный в соответствии с классификатором ЕСКД [40], порядковый номер детали.

### 3.3 Объемное моделирование

Дизайнерская деятельность обеспечена достаточно большим количеством специализированных компьютерных программ, позволяющих создавать объемную модель проектируемого объекта; наиболее популярными из них являются программы CorelDRAW, Adobe Photoshop, Adobe ImageReady, Adobe Illustrator, Solid Works, 3ds Max, Autodesk Alias Studio и т.д. Компьютерные технологии играют важную роль в работе современного дизайнера, они активно применяются на всех этапах разработки дизайнерского проекта. Специалисты в области дизайна отмечают, что использование компьютерных технологий значительно сокращает время работы над проектом; позволяет быстро создать макет, показывающий, как будет выглядеть продукт, в комплекте с размерами и цветами, готовый для демонстрации клиенту. Исследователи говорят о полном изменении творческого процесса: путь, которым современные дизайнеры идут к созданию проектов с помощью дизайнерских программ, значительно отличается от традиционной деятельности дизайнера [41]. Современный компьютер для дизайнера представляет собой универсальный инструмент, который содержит необозримое количество комбинаций для художественной выразительности, гармонизации и визуализации любого образа, любого дизайнерского проекта. Компьютерные программы стирают грань между фантазией дизайнера и ее визуальным воплощением [42]. Для проектирования мебели существуют специализированные программные продукты: T-FLEX Мебель, Pro100, Woody [43] и др., которыми может пользоваться практически любой желающий.

Выбор специалистом той или иной программы зависит от целей проектирования и от этапа работы над проектом. Наиболее полно и качественно представить все компоненты дизайнерского проекта позволяет программа 3ds Max. 3ds Max – программа для создания 3д моделей, с помощью которой можно увидеть необходимый объект со всех его сторон, оценить эргономичность объекта, подобрать необходимые материалы для создания прототипа.

Программа 3ds Max позволяет представить клиенту (заказчику) созданный проект мебели, встроенный в интерьер. Может быть использована стан-

дартная сцена со студийным освещением (Studio\_Scene\_Share), возможно самостоятельное создание любого интерьера, с любыми предметами, материалами и с любым освещением.

Проект, выполненный в программе 3ds Max, может быть распечатан на 3D-принтере в натуральную величину, что особенно актуально при проектировании предметов интерьера, позволяет, в частности, проверить стяжки и крепления.

На Рисунке 24 представлен итоговый вид разработанного комплекта мебели в студийном интерьере.



Рисунок 24. Визуализация разработанного комплекта мебели в студийном интерьере

### **3.4 Концепция презентационной части**

Презентационная часть ВКР включает макет спроектированного дизайн-объекта, планшет, презентацию в программе Power Point и презентационный ролик.

#### **3.4.1 Макет**

С целью наглядной демонстрации результатов проведенного исследования подготовлен макет всего комплекта мебели для мастера маникюра в масштабе 1:2. Для макета были подготовлены соответствующие рабочие чертежи.

Для макета стола и навесного шкафа использована фанера березовая толщиной 10 мм. Детали вырезаны и прорезаны в мебельной мастерской на форматно-раскроечном станке «Мартин» (Рисунок 25).



Рисунок 25. Изготовление макета на станке «Мартин»  
Окружности прорезались электролобзиком (Рисунок 26).



Рисунок 26. Обработка окружностей

На Рисунке 27 представлена фотография вырезанных деталей стола, на Рисунке 28 – фотография макета стола в собранном виде.



Рисунок 27. Детали стола



Рисунок 28. Стол

Детали шкафа представлены на Рисунке 29, шкаф в собранном виде – на Рисунке 30.



Рисунок 29. Детали шкафа



Рисунок 30. Шкаф

Органайзер и шкатулка изготавливались в лазерной мастерской на лазерном станке из фанеры толщиной 6 мм. На Рисунках 31 и 32 представлены фотографии деталей органайзера и шкатулки.



Рисунок 31. Детали органайзера



Рисунок 32. Детали шкатулки

Для подготовки вкладыша использовано прозрачное оргстекло толщиной 6 мм. Оргстекло также вырезано на лазерном станке.

С целью проверки функциональности элементов стола, предназначенных для осветительных приборов, макет снабжен светодиодным кольцом (Рисунок 33).



Рисунок 33. Светодиодное кольцо

Далее в соответствии с выбранным художественным образом торцевые части всех деталей макета, выполненных из фанеры, покрыты акриловой краской цвета «лиственная зелень». Затем все детали покрыты глянцевым лаком для дерева. Итоговый вид макета комплекта мебели в собранном и скомпонованном виде представлен на Рисунке 34.



Рисунок 34. Макет комплекта мебели для мастера маникюра

### **3.4.2 Выбор шрифтовой и цветовой групп**

Презентация дизайнерского продукта требует правильного подбора шрифта и цвета для оформления презентационных материалов. Шрифт и цвет должны соответствовать художественному образу дизайн-объекта и подчеркивать его лучшие стороны.

Для оформления планшета и презентации выбран один из самых распространенных типов шрифта – шрифты без засечек, без увеличения интервала между буквами, начертание «Regular», что наиболее полно соответствует основной форме разработанного комплекта мебели (прямоугольник). Рассмотрены три варианта рубленых шрифтов: Impact, A\_Avante Bs, Arial Unicode Ms (Рисунок 35).

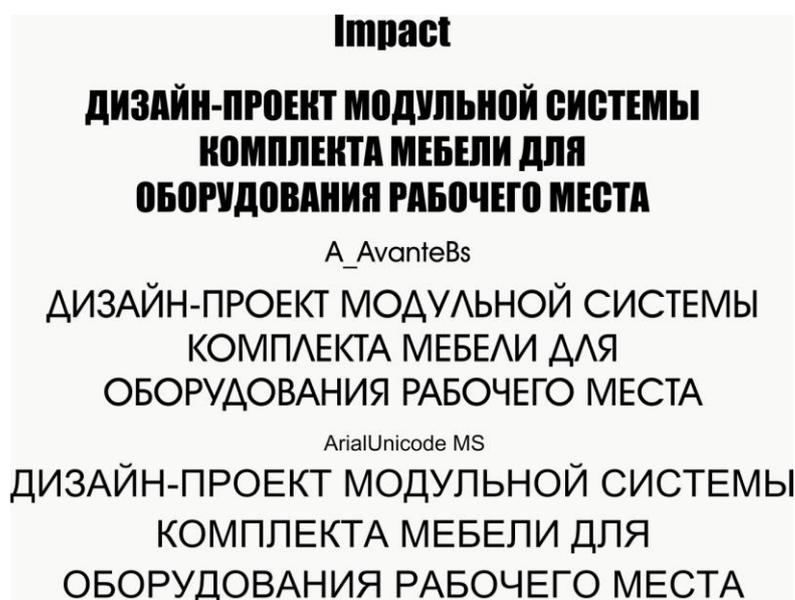


Рисунок 35. Шрифты

Шрифт Impact входит в стандартный набор шрифтов Windows. Шрифт популярен в Интернете, позволяет оптимально использовать пространство, компактен, удобен. Однако он предназначен, в первую очередь, для широкоформатной печати и плохо воспринимается при уменьшении размера шрифта. Шрифт A\_Avante Bs легко читается при любом размере, широко распространен в качестве веб-шрифта для оформления сайтов. Однако данный шрифт не входит в стандартный пакет Windows, что может привести к затруднениям в использовании его в качестве шрифта для презентации, подготовленной в программе Microsoft Power Point. Указанные недостатки не характерны для выбранного в данной работе шрифта Arial Unicode Ms – одного из базовых шрифтов в системе Unicode. Шрифт хорошо воспринимается с любого носителя, в любом размере, наиболее удобен для оформления заголовков и примечаний.

Разработанной дизайн-концепции комплекта мебели (концепция «Эко», цвет комплекта «лиственная зелень») соответствует зеленая цветовая гамма. Из монохромной зеленой цветовой палитры рассмотрены три оттенка зеленого цвета, которые выбраны Институтом цвета Pantone (Pantone Color Institute) в качестве главных цветов 2017 года [44]: Greenery (Зелень) – оттенок майской зелени и зеленых яблок (Рисунок 36, а), Island Paradise (Райский Остров) – сине-

зеленый оттенок морской волны (Рисунок 36, б), Kale (Цвет кудрявой капусты) (Рисунок 36, в).



Рисунок 36. Цветовая группа

Из трех рассмотренных оттенков наиболее удачным представляется цвет Kale, являющийся наиболее подходящим комплиментарным фоном для ярких оттенков цветовой палитры. Данный цвет удобен для использования в качестве вспомогательного и одновременно акцентного цвета для оформления презентации.

### 3.4.3 Планшет, презентация, проморолик

Первым этапом подготовки планшета является планирование его состава. Для презентации разработанного комплекта мебели можно включить в планшет следующие элементы:

- тема работы, слоган, логотипы университета, института, кафедры, дизайн-объекта;
- рассматриваемые в процессе исследования варианты художественного образа, сценографии;
- итоговый вид комплекта в разных интерьерах;
- эскизы, чертежи, взрыв-схемы;
- информация об авторах (сведения, фотографии);
- информация о работе (аннотация, описание объекта, эргономический и функциональный анализ).

После выбора наполнения планшета необходимо разработать сетку, которая позволит гармонично скомпоновать элементы планшета. На Рисунках 37 и 38 представлены первый и второй варианты компоновки планшета.

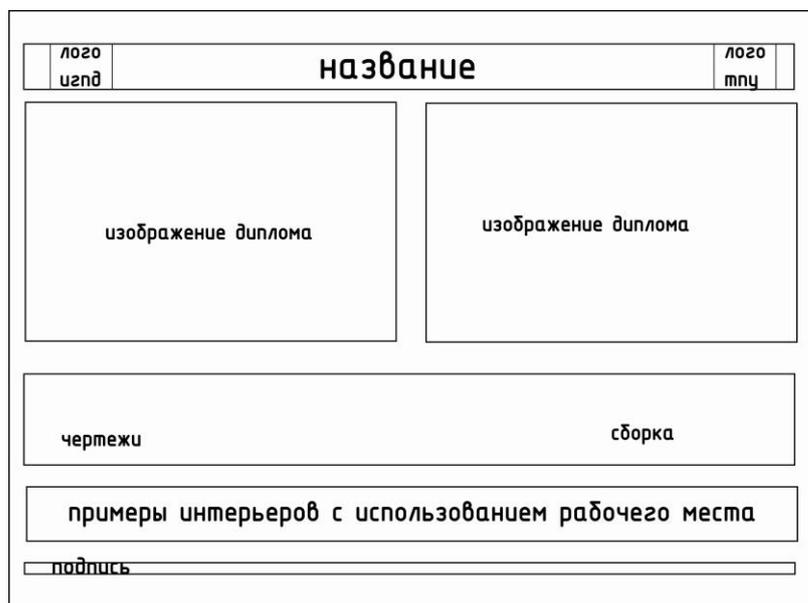


Рисунок 37. Компоновка планшета. Вариант № 1

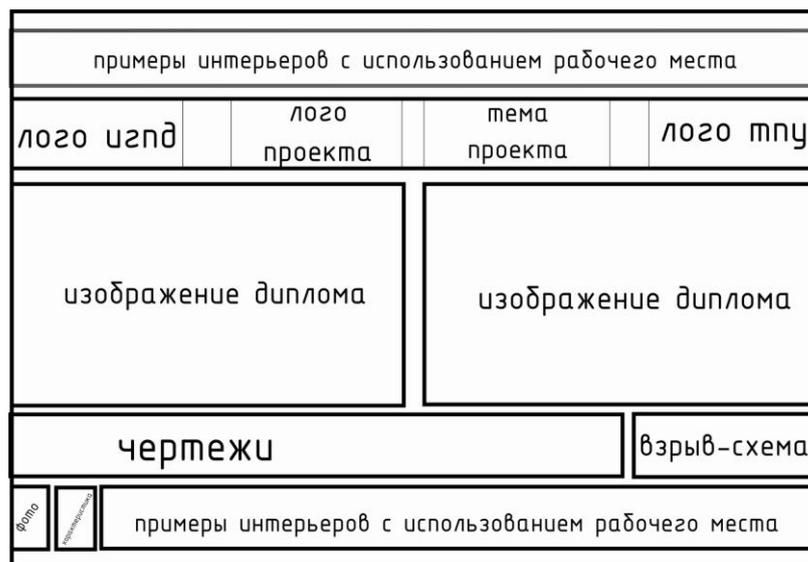


Рисунок 38. Компоновка планшета. Вариант № 2

Первый разработанный вариант планшета (Рисунок 37) представляется малоинформативным. Второй вариант (Рисунок 38) содержит больше информации, однако второй блок (с логотипами) слишком массивный, что приводит к нерациональной трате пространства. В связи с этим принято решение уменьшить размер элементов второго блока и добавить еще один элемент – аннотацию ВКР.

На Рисунке 39 представлен итоговый вариант компоновки планшета.

примеры проекта в интерьере			примеры проекта в интерьере	
лого тпу	лого проекта	название	аннотация	лого игпд
изображение проекта			изображение проекта	
чертежи проекта			чертежи проекта	
эскизы проекта			эскизы проекта	
фото и характеристика	изображение элементов комплекта		изображение элементов комплекта	

Рисунок 39. Компоновка планшета. Итоговый вариант

Планшет содержит пять горизонтальных линий. На центральной линии представлен главный элемент планшета – вид комплекта мебели в интерьерах. Над центральной линией содержится информация, связанная с ВКР (тема, аннотация) и логотипы. Под центральной линией представлены элементы конструкторской документации проекта. Сверху и снизу планшет окаймляют изображения разработанных в проекте вариантов комплекта мебели и изображения отдельных деталей итогового комплекта. На нижней линии, в левом углу, располагаются фотография автора и сведения об авторе.

По вертикали планшет разделен на две равные взаимосвязанные части, каждая из которых может восприниматься как отдельная смысловая единица, содержащая достаточную информацию о проекте.

Планшет представлен в Приложении Г.

Презентация выполнена в программе Power Point. Стилистика презентации соответствует стилистике разработанного комплекта мебели. На Рисунках 40, 41 представлены титульный слайд презентации и макет основных слайдов.



Рисунок 40. Титульный слайд презентации

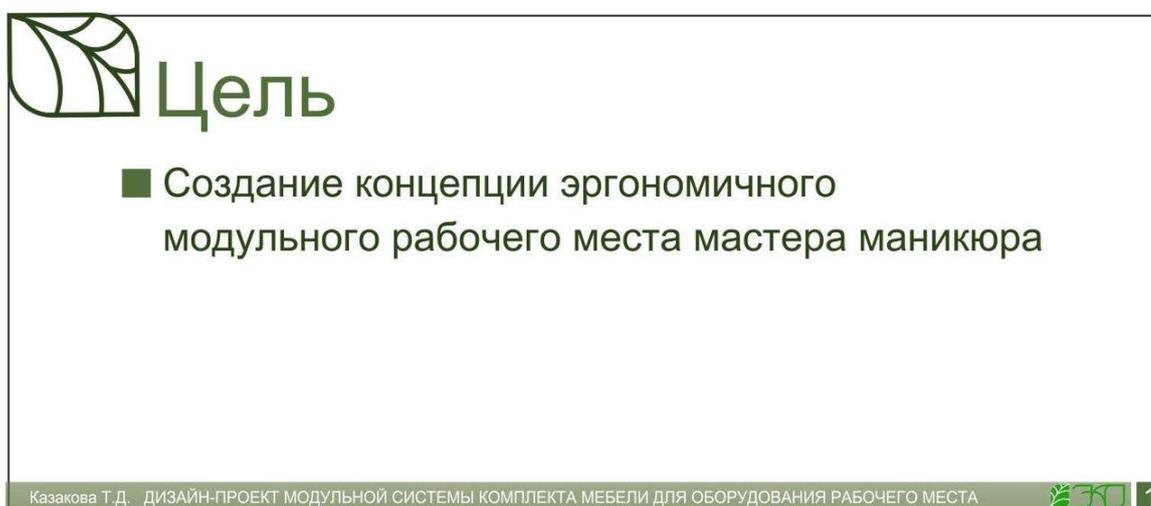


Рисунок 41. Макет основных слайдов презентации

Важным элементом презентации дизайн-проекта является проморолик, демонстрирующий различные особенности объекта дизайн-проектирования: его изготовление, сборку, использование и т. д.

Для демонстрации разработанного в данной ВКР комплекта мебели для мастера маникюра подготовлен проморолик с использованием программ 3ds Max и Adobe Photoshop. Ролик отражает основные особенности разработанного комплекта, демонстрирует процесс сборки элементов комплекта и варианты увеличения количества модулей модульной системы рабочего места мастера маникюра. На Рисунке 42 представлено изображение фрагмента проморолика.

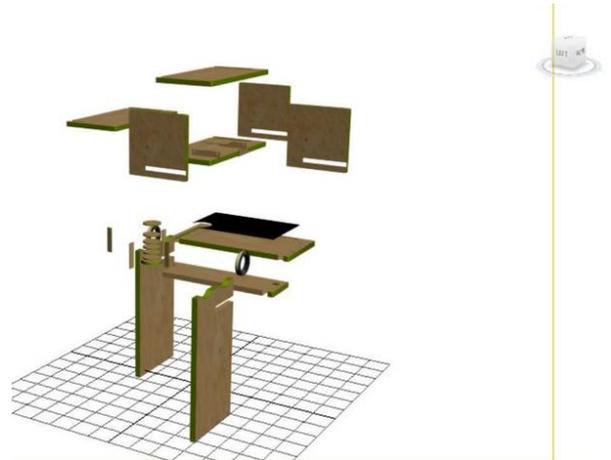
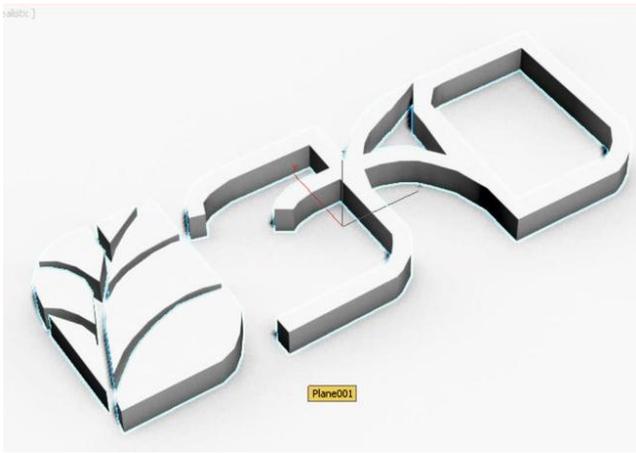


Рисунок 42. Проморолик

Подготовленный ролик может использоваться в качестве рекламы разработанного комплекта мебели.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8Д31	Казаковой Тамаре Дмитриевне

<b>Институт</b>	<b>ИК</b>	<b>Кафедра</b>	<b>ИГПД</b>
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Дизайн

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

<p>1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i></p> <p>2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i></p> <p>3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i></p>	<p>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос</p>
---	--

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<p>1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i></p>	<p>Проведение сегментации рынка, выполнение анализа конкурентных технических решений, выполнение SWOT-анализа, определение альтернатив выполнения НИ</p>
<p>2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i></p>	<p>Расчет бюджета научного исследования</p>
<p>3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i></p>	<p>Оценка сравнительной эффективности вариантов исследования, выбор оптимального варианта</p>

**Перечень графического материала**

<p>1. Карта сегментации рынка</p> <p>2. Матрица SWOT</p> <p>3. Календарный план-график проведения НИОКР по теме</p> <p>4. Таблицы</p>
---

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент кафедры менеджмента	Петухов Олег Николаевич	канд. экон. наук		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8Д31	Казакова Тамара Дмитриевна		

## **4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

### **Введение**

Цель данного раздела ВКР заключается в увеличении конкурентоспособной предлагаемой в исследовании разработки – модульной системы комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра, которая будет отвечать современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

### **4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения**

Прежде чем начать планировать работу и определять ресурсный и экономический потенциал дизайн-разработки (в нашем случае – комплекта мебели для мастера маникюра), требуется провести оценку коммерческого потенциала и экономической эффективности разработки, выявить принадлежность разработки к определенному сегменту рынка и охарактеризовать его.

#### **4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования**

Согласно статистике, предполагаемые потребители разрабатываемого комплекта мебели (люди, делающие маникюр) относятся к возрастной категории от 16 до 50 лет. Преимущественно это женщины (девушки).

Целевой аудиторией разрабатываемого объекта могут являться следующие группы лиц: люди, непрофессионально занимающиеся маникюром в домашних условиях; люди, профессионально занимающиеся маникюром в домашних условиях; люди, профессионально занимающиеся маникюром в парикмахерских; люди, профессионально занимающиеся маникюром в специализированных маникюрных салонах.

Таким образом, целевым рынком для данной разработки является рынок сферы услуг, в частности услуг в сфере красоты (лица, работающие в сфере предоставления услуг по маникюру).

Из вышеизложенной целевой аудитории произведена сегментация рынка по трем видам.

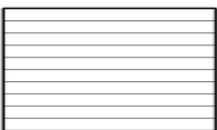
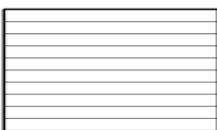
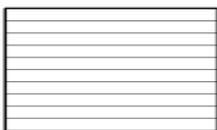
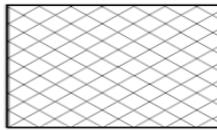
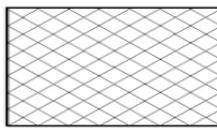
1. Сегментация по группам потребителей: люди, непрофессионально занимающиеся маникюром; люди, профессионально занимаются маникюром.

2. Сегментация по использованию продукции: мебель для домашнего использования; мебель для парикмахерской; мебель для специализированного салона.

3. Сегментация по юридическому статусу: физические лица; юридические лица.

Наиболее значимыми из приведенных сегментов рынка представляются два сегмента – сегмент по группам потребителей и сегмент по использованию продукции. Карта сегментации рынка на основании наиболее значимых критериев для рынка представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Карта сегментации рынка

		Использование продукции		
		<i>В домашних условиях</i>	<i>В парикмахерской</i>	<i>В специализированном салоне</i>
<b>Группа потребителей</b>	<i>Люди, непрофессионально занимающиеся оказанием услуг</i>			
	<i>Люди, профессионально занимающиеся оказанием услуг</i>			
		 Маленький спрос	 Средний спрос	 Высокий спрос

В результате проведенного сегментирования рынка в качестве основного сегмента рынка можно выделить область разработки для людей, профессионально занимающихся оказанием услуг по маникюру. Проектируемый в данном исследовании комплект мебели ориентирован на использование профессио-

нальными мастерами в парикмахерской. В дальнейшем комплект мебели может быть усовершенствован и выпускаться для использования профессиональными мастерами в специализированных салонах (что предъявляет к объекту проектирования более высокие требования).

#### **4.1.2 Анализ конкурентных технических решений**

В связи с тем, что рынок постоянно находится в движении, следует регулярно проводить анализ разработок, предлагаемых конкурентами. Такой анализ позволяет определить особенности существующих разработок, их достоинства и недостатки, и дает возможность вносить в собственную разработку положительные коррективы с целью увеличения ее конкурентоспособности.

Анализируя технические решения конкурентов, целесообразно выявить слабые и сильные стороны маникюрных столов, предлагаемые различными производителями. При изучении аналогов в исследовании рассмотрены три наиболее популярные разновидности маникюрных столов. Из них выбраны два наиболее вероятных конкурента.

Ниже представлены основные характеристики двух конкурентных маникюрных столов: маникюрный стол Transformer ( $K_1$ ) и маникюрный стол Лидер ( $K_2$ ), а также описаны сопоставимые характеристики разрабатываемого стола для мастера маникюра.

Маникюрный стол Transformer (Рисунок 1 Приложения А1) способен повышать производительность труда пользователей, т. к. он снабжен довольно удобной системой хранения, располагающейся на уровне рабочей зоны (на уровне рук) и под столом. Однако данная система хранения находится по левую руку мастера, что может снизить скорость его работы. Стол имеет достаточную площадь рабочей поверхности, однако предлагаемая разработчиками форма столешницы представляется неудобной.

Основной помехой для рабочего стола мастера маникюра является его смещение за счет толчка. Тумба маникюрного стола Transformer оборудована колесиками, что значительно снижает ее помехоустойчивость. Также представ-

ляется неудачным решение разработчиков использовать для второй половины стола опору в виде ножки с малой площадью соприкосновения с полом. Кроме того, в связи с наличием данной ножки и складного элемента понижается надежность и безопасность использования данного стола: при надавливании на поверхность стола ножка может повредиться, и рабочая поверхность стола закроется.

Рассматриваемый стол Transformer предоставляет следующие функциональные возможности: хранение довольно большого количества предметов, удобство передвижения (за счет колесиков), вариативность использования (можно использовать не только как стол, но и как тумбу), экономия места (за счет складывающегося элемента).

Маникюрный стол Лидер (Рисунок 2 Приложения А1) снабжен системой хранения в нижней части, располагающейся по правую руку мастера. Однако отсутствует система хранения в зоне ближайшей доступности (на уровне рук пользователя). Рабочая поверхность стола Лидер слишком маленькая, не имеет запаса для комфортной работы. Выпирающие по краям ножки стола не имеют функциональности и могут представлять опасность для пользователей. Помехоустойчивость данного стола высокая за счет довольно большой площади контакта ножек с полом, отсутствия колесиков, а также за счет дополнительной ножки и горизонтальной распорки, что предотвращает стол от расшатывания. Рабочая поверхность стола полностью выполнена из стекла, под ней отсутствуют какие-либо сдерживающие элементы, что значительно снижает надежность и безопасность данного стола.

По сравнению с маникюрным столом Transformer данный стол имеет меньшее количество функциональных возможностей: здесь значительно меньше места для хранения, стол неудобен для передвижения в связи с массивностью; за счет выпирающих ножек он требует большего пространства. Достоинством данного стола с точки зрения функциональных возможностей является наличие встроенной подушечки.

Разрабатываемый в данном исследовании стол снабжен переносной системой хранения (шкатулка, органайзер), что позволяет располагать ее в любой удобной для мастера зоне, в том числе и под столом (за счет нижнего ребра жесткости). Данное проектное решение обеспечивает большее удобство в эксплуатации по сравнению с конкурентами. Кроме того, стол характеризуется достаточными габаритами рабочей поверхности, а также удобной ее формой (традиционная форма прямоугольника). Так же, как и маникюрный стол Лидер, разрабатываемый стол отличается высокой помехоустойчивостью. В отношении надежности и безопасности разрабатываемый стол учитывает ошибки конкурентов и не содержитдвигающихся элементов. Планируемый стеклянный вкладыш плотно встраивается в твердую ровную поверхность стола, что значительно снижает вероятность его повреждения. Проектируемый стол обладает большим количеством функциональных возможностей: за счет модульности стол может быть снабжен любым количеством мест для хранения; стол можно легко передвигать в связи с его небольшой массой и удобной формой; стол снабжен встроенной системой для установки света.

Анализ конкурентных технических решений обобщен в Приложении В1. В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что проектируемый стол обладает большей конкурентоспособностью по сравнению со сравниваемыми конкурентами. В первую очередь, конкурентные преимущества данной разработки связаны с такими техническими критериями, как повышение производительности труда пользователя, удобство в эксплуатации, надежность, безопасность и функциональная мощность.

#### **4.1.3 Технология QuaD**

С целью определения перспективности предлагаемой разработки на рынке в данном разделе используется технология QuaD.

Технология QuaD предполагает поиск средневзвешенной величины двух групп показателей: качество разработки и ее коммерческий потенциал. Данные показатели выбираются с учетом особенностей проектируемого объекта, специ-

фики его разработки, создания и коммерциализации. В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценивается экспертным путем по стобалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 100 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме составляют 1. Результаты оценивания разрабатываемого маникюрного стола по технологии QuaD представлены в Приложении В2. Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности разработки равно 92, что означает, что разработка данного проекта перспективна.

#### 4.1.4 SWOT-анализ

Популярным инструментом стратегического планирования является SWOT-анализ, предполагающий выявление сильных и слабых сторон объекта анализа, предполагаемых возможностей и угроз его развития, с целью выбора стратегий дальнейшего развития [45]. Для исследования внешней и внутренней среды проекта составлена таблица SWOT-анализа, где детально отображены сильные и слабые стороны проектируемого комплекта мебели для мастера маникюра (Приложение В3). На втором этапе проведения SWOT-анализа составлены интерактивные матрицы проекта, в которых осуществлено выполнение анализа соответствия параметров SWOT каждого с каждым. Соотношения параметров представлены в таблицах 3–6.

Таблица 3 – Интерактивная матрица проекта «Возможности проекта и сильные стороны»

		Сильные стороны проекта											
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
Возможности проекта	B1	–	0	–	–	–	–	–	–	+	+	–	+
	B2	+	–	–	–	–	+	+	0	–	+	–	–
	B3	–	+	–	+	+	+	+	+	–	+	+	0
	B4	–	+	–	–	0	–	–	+	–	+	–	+
	B5	0	–	–	+	–	–	0	–	+	–	+	–
	B6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Возможности проекта и сильные стороны» и предложенные пути развития представлены в таблице результатов SWOT-анализа, в графе «Направления развития» (Приложение В4).

Таблица 4 – Интерактивная матрица проекта «Возможности проекта и слабые стороны»

Слабые стороны проекта				
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	B1	+	–	–
	B2	–	+	–
	B3		+	+
	B4	0	+	+
	B5	–	–	–
	B6	–	+	+

Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Возможности проекта и слабые стороны» и перечень сдерживающих факторов представлены в таблице результатов SWOT-анализа, в графе «Сдерживающие факторы» (Приложение В4).

Таблица 5 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы проекта и сильные стороны»

Сильные стороны проекта														
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	
	У1	–	0	–	–	–	–	–	+	–	0	–	–	–
	У2	0	–	–	0	–	–	–	0	–	0	–	+	–

Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Угрозы проекта и сильные стороны» представлены в таблице результатов SWOT-анализа, в графе «Угрозы развития» (Приложение В4).

Таблица 6 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы проекта и слабые стороны»

Слабые стороны проекта				
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	–	+	0
	У2	–	0	+

Результаты анализа интерактивной матрицы проекта полей «Угрозы проекта и слабые стороны» и перечень уязвимостей проекта представлены в таблице SWOT-анализа, в графе «Уязвимости» (Приложение В4).

Результаты проведенного SWOT-анализа учтены в процессе дальнейшей разработки структуры работ, которые необходимо выполнить в научно-исследовательском проекте.

## 4.2 Определение возможных альтернатив проведения научно-исследовательских работ

В процессе проведения исследования рассматривались различные варианты проектирования элементов комплекта мебели для мастера маникюра: варианты рабочего стола, навесного шкафа, органайзера и шкатулки. В данном разделе ВКР с использованием морфологического подхода представлены рассматривавшиеся варианты изделий (таблица 7).

Таблица 7 – Морфологическая матрица для комплекта мебели

	1	2	3	4
А. Рабочая поверхность стола	прямоугольник без скругления	прямоугольник со скруглением	прямоугольник без скругления и с выемкой под вкладыш	прямоугольник со скруглением, выемкой под вкладыш и выемкой под подушку
Б. Нижняя часть стола	только две ножки	две ножки и ребро жесткости на половину ширины столешницы	две ножки и ребро жесткости на всю ширину столешницы	две ножки и два ребра жесткости
В. Вкладыш	без вкладыша	отдельные вставки	вкладыш на ширину рабочей зоны	вкладыш на всю ширину столешницы
Г. Органайзер	круглый с двумя фиксаторами	круглый с четырьмя фиксаторами	прямоугольный	круглый, закрытый со всех сторон
Д. Шкатулка	с крышкой и перегородкой	без крышки и перегородки	с крышкой без перегородки	без крышки с перегородкой
Е. Шкаф	без дверцы	с дверцей	-	-

В результате анализа морфологической матрицы были выбраны три наиболее подходящих варианта исполнения проектируемого комплекта мебели: А2Б3В2Г4Д1Е1 (вариант 1), А3Б2В3Г2Д3Е1 (вариант 2), А4Б1В4Г1Д2Е2 (вариант 3).

## 4.3 Планирование научно-исследовательских работ

Данный раздел исследования предполагает составление перечня этапов и работ при проведении научного исследования по разработке комплекта мебе-

ли для мастера маникюра, а также распределение деятельности исполнителей проекта по видам выполняемых работ.

#### 4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование работ предполагало определение структуры работ по проведению научного исследования, определение участников каждого вида работ, установление продолжительности работ, построение графика проведения исследований. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей по разработке проекта модульной системы комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра представлены в Приложении В5.

#### 4.3.2 Разработка графика проведения научного исследования

Определение трудоемкости выполнения научного исследования проведено экспертным путем в человеко-днях. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости  $t_{ожі}$  использована следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (1)$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы, человеко-дни;

$t_{\min i}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы, человеко-дни;

$t_{\max i}$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы, человеко-дни.

Исходя из рассчитанной ожидаемой трудоемкости работ, была определена продолжительность каждого этапа работы (в рабочих днях  $T_p$ ), учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями, а также возможность выполнения нескольких видов работ в один временной промежуток. Далее с помощью формулы 2 рассчитана продолжительность одной работы в рабочих днях:

$$T_{p_i} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (2)$$

где  $T_{pi}$  – продолжительность одной работы, рабочие дни;

$t_{ожi}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, человеко-дни;

$Ч_i$  – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Расчеты временных показателей проведения научного исследования обобщены в Приложении В6. На основе таблицы составлен календарный план-график выполнения проекта с использованием диаграммы Ганта (Приложение В7).

### **4.3.3 Бюджет научно-технического исследования**

При планировании бюджета научно-технического исследования учитывались все виды расходов, связанных с его выполнением.

В процессе формирования бюджета исследования по проектированию модульной системы комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра произведен расчет следующих статей затрат: материальных затрат научно-технического исследования (по трем вариантам исполнения макета); основной заработной платы исполнителей проекта; отчислений во внебюджетные фонды (страховых отчислений); контрагентных расходов (с учетом трех вариантов исполнения макета).

#### **4.3.3.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования**

В данном разделе произведен расчет материальных затрат на подготовку макета разрабатываемого комплекта мебели для мастера маникюра по трем выбранным ранее вариантам: вариант 1, вариант 2, вариант 3.

Для представления заказчику планируется выполнение макета в пропорции 1/2. Необходимыми материалами для создания макета являются фанера (толщина 10 мм), фоамиран (толщина 2 мм), оргстекло (толщина 2 мм), светодиодное кольцо. Расчеты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Материальные затраты на подготовку макета

Наименование	Ед. измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы ( $Z_m$ ), руб.		
		Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3
Фанера	Лист (1500x750 мм)	3	2	2	349	349	349	1047	698	698
Фоамиран	Лист (формат А4)	2	2	2	50	50	50	100	100	100
Оргстекло	Лист (формат А3)	1	1	2	500	500	500	500	500	1000
Светодиодное кольцо	Шт.	2	2	2	400	400	400	800	800	800
Итого								<b>2447</b>	<b>2098</b>	<b>2598</b>

#### 4.3.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В данном разделе произведен расчет основной заработной платы основных исполнителей проекта: научного руководителя (Исп. 1), студента-дизайнера (Исп. 2), консультанта (Исп. 3) (таблица 9).

Для расчета заработной платы использована информация о должностных окладах сотрудников Томского политехнического университета [46; 47].

Таблица 9 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	Оклад	$k_p$	$Z_m$ , руб	$Z_{дн}$ , руб.	$T_p$ , раб. дн.	$Z_{осн}$ , руб.
Исп 1 (ППС, старший преподаватель)	23100	6930	30030	1155	4	4620
Исп 2 (профессиональная квалификационная группа специалистов, 1 уровень)	7000	2100	9100	350	233	81550
Исп 3 (ППС, преподаватель)	17000	5100	22100	850	11	9350
Итого $Z_{осн}$						95520

#### 4.3.3.3 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В соответствии со статьей 58 закона № 212-ФЗ [48] учреждения, осуществляющие образовательную и научную деятельность, имеют пониженную ставку страховых отчислений – 27,1 %. В таблице 10 представлены расчеты отчислений с заработной платы исполнителей проекта за период выполнения (сентябрь 2016 г. – май 2017 г.) в соответствии с затраченным временем на выполнение проекта.

Таблица 10 – Расчет страховых отчислений

<b>Исполнители</b>	<b>З<sub>осн.</sub> руб.</b>	<b>Отчисления во внебюджетные фонды</b>
Исп. 1	4620	1252
Исп. 2	81550	22100
Исп. 3	9350	2533
Итого		25885

#### 4.3.3.4 Контрагентные расходы

Исследование по проектированию модульной системы комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра предполагает привлечение контрагентов для создания макета, а также для представления результатов проекта в виде планшета и альбома. В таблице 11 представлены расчеты оплаты контрагентных услуг по проекту с учетом трех вариантов проектируемого комплекта.

Таблица 11 – Расчет контрагентных расходов

<b>Наименование работ</b>	<b>Стоимость работы</b>		
	<b>Вар. 1</b>	<b>Вар. 2</b>	<b>Вар. 3</b>
Резка фанеры	2000	1000	1500
Резка оргстекла	400	200	200
Накатка планшета	2000	2000	2000
Распечатка альбома	500	500	500
Распечатка пояснительной записки	300	300	300
Итого	5200	4000	4500

#### 4.3.3.5 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

В таблице 12 представлен расчет нижней границы бюджета проекта, направленного на разработку модульной системы комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера маникюра (по трем рассматриваемым вариантам).

Таблица 12 – Бюджет проекта

Наименование работ	Стоимость работы		
	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3
Материальные затраты на подготовку макета	2447	2098	2598
Основная заработная плата	95520	95520	95520
Страховые отчисления	25885	25885	25885
Контрагентные расходы	5200	4000	4500
Итого	129052	127500	128503

#### 4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Для определения эффективности исследования и выбора оптимального варианта разработки был рассчитан интегральный показатель эффективности научного исследования путем определения интегральных показателей финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель вариантов выполнения проектируемого объекта определялся по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{Вар.}i} = \frac{\Phi_{ri}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (3)$$

где  $I_{\text{финр}}^{\text{Вар.}i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{ri}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

$$I_{\text{финр}}^{\text{Вар.1}} = 129052 / 129052 = 1,$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{Вар.2}} = 127500 / 129052 = 0,98,$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{Вар.3}} = 128503 / 129052 = 0,99.$$

В результате расчета интегрального финансового показателя по трем вариантам разработки вариант 2 с небольшим перевесом признан более приемлемым с точки зрения финансовой эффективности.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов выполнения проектируемого объекта ( $I_{pi}$ ) определен путем сравнительной оценки их характеристик, распределенных с учетом весового коэффициента каждого параметра (таблица 13).

Таблица 13 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Вар.1	Вар.2	Вар.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	3/0,3	5/0,5	3/0,3
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	3/0,45	5/0,75	4/0,6
3. Помехоустойчивость	0,15	3/0,45	5/0,75	4/0,6
4. Энергосбережение	0,20	5/1	5/1	5/1
5. Надежность	0,25	5/1,25	4/1	2/0,5
6. Материалоемкость	0,15	3/0,45	4/0,6	5/0,75
ИТОГО	1	22/3,9	28/4,6	23/3,75

$$I_{p-вар1} = 3,9;$$

$$I_{p-вар2} = 4,6;$$

$$I_{p-вар3} = 3,75.$$

На основании полученных интегрального финансового показателя и интегрального показателя ресурсоэффективности был рассчитан интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ( $I_{вари}$ ) по формуле:

$$I_{вари} = \frac{I_{p-вари}}{I_{финр}}. \quad (4)$$

$$I_{вар1} = \frac{3,9}{1} = 3,9, \quad I_{вар2} = \frac{4,6}{0,98} = 4,7, \quad I_{вар3} = \frac{3,75}{0,99} = 3,8.$$

Далее интегральные показатели эффективности каждого варианта выполнения объекта сравнивались с интегральными показателями эффективности

других вариантов с целью определения сравнительной эффективности проекта и выбора наиболее целесообразного варианта из рассмотренных (таблица 14).

Таблица 14 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,98	0,99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	3,9	4,6	3,75
3	Интегральный показатель эффективности	3,9	4,7	3,8
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	Вар.1/Вар.2 = 0,8 Вар. 1/Вар. 3= 1	Вар. 2/Вар. 1 = 1,2 Вар. 2/Вар. 3 = 1,2	Вар. 3/Вар. 1 = 0,9 Вар. 3/Вар. 2 = 0,8

Сравнение среднего интегрального показателя сопоставляемых вариантов позволило сделать вывод о том, что наиболее финансово- и ресурсоэффективным является вариант 2, т. к. показатель его сравнительной эффективности по отношению к каждому из сравниваемых вариантов больше 1.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8Д31	Казаковой Тамаре Дмитриевне

Институт	ИК	Кафедра	ИГЦД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Дизайн

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Комплект мебели для мастера маникюра. Область применения: салон красоты (парикмахерская, маникюрный салон)
---	---

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<p><b>1. Производственная безопасность</b></p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения</p> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения</p>	<p>Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.</p> <p>Повышенный уровень шума на рабочем месте.</p> <p>Подвижные части производственного оборудования.</p> <p>Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы.</p> <p>Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования.</p> <p>Электрический ток.</p>
<p><b>2. Экологическая безопасность</b></p>	<p>Анализ «жизненного цикла» комплекта мебели для мастера маникюра.</p> <p>Анализ влияния производства комплекта мебели на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, литосферу).</p> <p>Разработка мероприятий по защите окружающей среды при производстве комплекта мебели.</p>
<p><b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b></p>	<p>Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при производстве и эксплуатации комплекта мебели: пожар.</p>
<p><b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности</b></p>	<p>Изучение специальных правовых норм трудового законодательства относительно производства комплекта мебели.</p>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8Д31	Казакова Т.Д.		

## **5 Социальная ответственность**

### **Введение**

Данный раздел ВКР содержит анализ проектируемого объекта исследования с целью выявления того, какие основные техносферные опасности и вредности могут быть связаны с его разработкой, изготовлением и эксплуатацией. Раздел нацелен на оценку степени воздействия данных факторов на человека, общество и природную среду, а также на поиск методов минимизации данных воздействий и защиты от них.

Проектируемый в данной ВКР комплект мебели предназначен для использования профессионалами в сфере услуг (мастерами маникюра) в парикмахерской, в салоне красоты. Комплект мебели, состоящий из стола с встроенной подсветкой и листом-вкладышем из оргстекла, из крутящегося органайзера, шкатулки и навесного шкафа, планируется изготавливать из фанеры на мебельном производстве.

Процесс разработки комплекта мебели для мастера маникюра в рамках данной выпускной квалификационной работы в качестве одного из этапов предполагает изготовление автором исследования макета проектируемого объекта (маникюрного стола, в масштабе 1/2) в реальных производственных условиях – на мебельной фабрике. В связи с этим в данном разделе ВКР уделяется особое внимание технике безопасности при производстве проектируемого объекта.

### **5.1 Производственная безопасность**

В процессе выполнения исследования был осуществлен анализ проектируемого решения с точки зрения его безопасности и выявлен перечень основных вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть при производстве комплекта мебели для мастера маникюра на мебельной фабрике.

Перечень факторов основан на стандарте ГОСТ 12.0.003-74 [49] и представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Опасные и вредные факторы при выполнении работ по изготовлению и эксплуатации комплекта мебели для мастера маникюра

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Производственные работы: 1) изготовление и обработка деталей мебели на станках; 2) работа с фанерой. Эксплуатация: 1) встроенное осветительное оборудование (лампа, розетка).	1. Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. 2. Повышенный уровень шума на рабочем месте.	1. Подвижные части производственного оборудования. 2. Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы. 3. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования. 4. Электрический ток.	ГОСТ 12.1.003-83 [50]. ГОСТ 12.1.005-88 [51]. ГОСТ 12.1.029-80 [52]. ГОСТ 12.2.003-91 [53]. ГОСТ Р 12.1.019-2009 [54].

### **5.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при производстве комплекта мебели**

В данном разделе рассматриваются выявленные вредные факторы при производстве комплекта мебели на мебельной фабрике: повышенная запыленность воздуха рабочей зоны и повышенный уровень шума на рабочем месте. Выявляются источники вредного фактора, описывается его природа, приводятся допустимые нормы, предлагаются средства защиты.

#### **5.1.1.1 Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны**

В связи с тем, что в процессе изготовления проектируемой мебели на производстве осуществляются работы с фанерой, которой свойственно при механической обработке давать отходы в виде мелкой стружки, на рабочем месте столяра может возникнуть такой вредный фактор, как повышенная запыленность воздуха.

Запыленность воздуха представляет собой концентрацию любых мелких твердых частиц (пыли). Запыленность воздуха измеряется гравиметрическим и микроскопическим методами – путем замеров и подсчетов общего количества пылевых частиц на единицу объема воздуха, а также соотношения размеров этих частиц. Повышенная концентрация пыли является опасной для здоровья человека.

Требования к воздуху рабочей зоны регламентируются стандартом ГОСТ 12.1.005-88 [51], в котором указываются показатели микроклимата и определяется допустимое содержание в воздухе рабочей зоны вредных веществ. В соответствии с данным стандартом, необходимо регулярно контролировать содержание в воздухе вредных веществ, в том числе пыли. При производственных работах по изготовлению мебели главным источником запыленности воздуха является древесная пыль – частицы, размер которых составляет 15–20 мкм [55]. Предельно-допустимая норма концентрации древесной пыли в воздухе рабочей зоны:  $\leq 6 \text{ мг/м}^3$  [56]. Пыль не только может наносить вред здоровью людей (частое нахождение человека в запыленном помещении может привести к пылевой болезни), но и может служить причиной пожара и взрыва.

Для предотвращения запыленности помещения при столярно-мебельных работах необходимо следить за качеством работы оборудования (качественное оборудование производит меньше пыли), а также обеспечивать помещение качественными аспирационными системами – системой вентиляции, позволяющей достаточно быстро и надежно очищать воздух от пыли. Скорость воздушного потока, обеспечивающая сдувание осевшей пыли, должна быть около 1 м/с [55]. Уменьшению запыленности помещений могут служить также следующие меры: применение пневмотранспорта сыпучих отходов; соблюдение герметичности оборудования; недопущение скопления оседающей пыли на оборудовании; ежедневная текущая очистка помещений и регулярная генеральная уборка пыли с использованием централизованной системы пневмоуборки [55]. Для защиты работников от древесной пыли рекомендуется также использовать спецодежду и маски.

### 5.1.1.2 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Вторым вредным фактором при производстве мебели на фабрике является повышенный уровень шума.

Шум является одним из распространенных вредных факторов технологического процесса изготовления мебели, т. к. данный процесс предполагает обработку материалов – раскрой пиломатериалов, грунтовку, шпаклевку и др. – действия, связанные с интенсивным шумом [57].

Шум в качестве совокупности различной частоты и силы оценивают в диапазоне частот от 45 до 11 тыс. Гц и разделяют на девять октавных полос.

По характеру спектра шум разделяется на широкополосный и тональный; по временным характеристикам – на постоянный и непостоянный (колеблющийся во времени, прерывистый и импульсный). В мебельных мастерских в процессе работы станков создается преимущественно широкополосный постоянный шум. В таблице 16 представлены допустимые уровни шума для данной отрасли производства, обозначенные в стандарте ГОСТ 12.1.003-83 [50].

Таблица 16 – Допустимые уровни звукового давления для широкополосного постоянного и непостоянного (кроме импульсного) шума по ГОСТ 12.1.003-83

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Исследователи отмечают, что деревообрабатывающие станки нередко производят шум, превышающий допустимые значения [57], в связи с этим на мебельном производстве необходимо принятие мер по снижению уровня шума и защиты людей от его воздействия. В случае отсутствия на производстве шумобезопасной техники необходимо применять средства и методы коллективной защиты от шума и средства индивидуальной защиты от шума: использовать

звукопоглощающую облицовку, рационально размещать технологическое оборудование, создавать шумозащищенные зоны, рационально планировать режим труда и отдыха работников шумного производства, обеспечивать работников противושумными наушниками ГОСТ 12.1.029-80 [52].

### **5.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при производстве и эксплуатации комплекта мебели**

Наиболее распространенными опасными факторами производства мебели являются факторы, связанные с работой мастера за станком: опасность представляют подвижные части станков, передвигающиеся изделия и заготовки, опасные поверхности заготовок и инструментов. При эксплуатации разрабатываемого комплекта мебели потенциально опасным видится фактор электрического тока, т. к. разрабатываемый комплект снабжен встроенным освещением.

#### **5.1.2.1 Подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы**

При производстве мебели опасность представляют вращающиеся дисковые пилы, привод станка, механизмы подачи плитных материалов, заготовки. В процессе работы мастера может произойти случайное соприкосновение его рук с вращающимися дисковыми пилами, руки могут попасть в механизм подачи, опасна возможность обратного вылета обрабатываемого материала и обрезков. Все эти факторы могут нанести работнику травму или привести к летальному исходу.

С целью сокращения появления данных опасностей следует соблюдать правила, обозначенные в стандарте ГОСТ 12.2.003-91 [53]. Необходимо, чтобы производственное оборудование исключало нагрузку на те детали и сборочные единицы, которые могут привести к разрушениям; при невозможности избежания таких нагрузок необходимо ограждать опасные детали и единицы от работника, располагая их так, чтобы они не создавали травмоопасных ситуаций.

Также оборудование и его отдельные части не должны падать, опрокидываться или самопроизвольно смещаться.

Для охраны работника от выбрасывания опасных предметов должны использоваться защитные ограждения. Также необходимо предусматривать ограждение потенциально травмоопасных движущихся частей оборудования. У элементов конструкции оборудования должны отсутствовать острые углы, кромки, заусенцы, неровности и шероховатости, представляющие опасность для здоровья человека. От работника требуется соблюдение правил техники безопасности и внимательность.

#### **5.1.2.2 Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования**

Несмотря на требование отсутствия у производственного оборудования острых кромок, заусенцев и шероховатостей, в процессе производства мебели работник сталкивается с данными опасностями, т. к. производственное оборудование содержит режущие элементы, а заготовки из фанеры могут иметь острые кромки и заусенцы.

В данном случае работнику необходимо соблюдать инструкции и рекомендации по технике безопасности при работе с острыми и режущими предметами. В частности, нельзя пользоваться тупыми и поврежденными инструментами. Острые инструменты и заготовки необходимо хранить в специально отведенном месте, не допуская случайного прикосновения к ним. Нельзя делать во время работы резкие движения, нельзя отвлекаться, нельзя работать влажными руками. При работе с острыми и шероховатыми заготовками необходимо проявлять внимательность и аккуратность. В случае возникновения травмы необходимо срочно обращаться за медицинской помощью.

С целью защиты рук работника мебельной фабрики от заусенцев и шероховатостей заготовок можно использовать перчатки.

### **5.1.2.3 Электрический ток**

Электрический ток является повышенным источником опасности как в промышленности, так и в быту. В данном разделе рассмотрим требования к электробезопасности, которые необходимо соблюдать при использовании освещения разрабатываемого комплекта мебели его непосредственному пользователю – мастеру маникюра, основываясь на требованиях стандарта ГОСТ Р 12.1.019-2009 [54].

Используя настольные электролампы, необходимо соблюдать стандартные меры безопасности, регламентирующие работу с электроустановками: нельзя включать в сеть неисправный прибор, при возникновении посторонних звуков и запахов необходимо немедленно отключить электроприбор от сети питания; запрещается заменять источник света или ремонтировать прибор при подключенном источнике питания; запрещается нарушать цельность и надежность электропроводов (нельзя их передавливать, завязывать, закладывать за трубы, подвешивать на них предметы); нельзя оставлять включенные электроприборы без присмотра.

Кроме того, мастеру маникюра, работающему за маникюрным столом, оснащенным встроенным электрооборудованием, следует обращать особое внимание на работу с жидкостями, тем более такими легко воспламеняющимися жидкостями, как лаки и средства для снятия маникюра.

## **5.2 Экологическая безопасность**

### **5.2.1 Анализ влияния производства комплекта мебели на окружающую среду**

Важным элементом экологической безопасности и социальной ответственности является проведение анализа (оценки) «жизненного цикла» продукта, который предполагает, что необходимо рассмотреть весь жизненный цикл продукта: добыча сырья, изготовление (производство), применение продукта, прекращение его использования, окончательная утилизация – с точки зрения влияния данных процессов на окружающую среду [58].

Материалом (сырьем) для разрабатываемого комплекта мебели служит фанера. Фанеру получают из бревен древесины, которые разделяют на чураки. Затем чураки подвергаются распариванию в горячей воде, лущатся для получения шпона. Отходы данного производства используются для изготовления ДСП и ДВП. Далее шпон кондиционируют, склеивают, вновь кондиционируют, и полученную фанеру сортируют [59]. Для минимизации нанесения вреда экологии фабрики по производству фанеры должны соблюдать соответствующие нормативы.

Производство разрабатываемого в ВКР комплекта мебели предполагается осуществлять в мебельной мастерской из готовых материалов (листы фанеры), т. е. на производстве будет выполняться только обработка материала: резка, шлифовка. В связи с этим данное производство представляется экологически чистым. Потенциально негативное влияние на окружающую среду при производстве комплекта мебели из готовых листов фанеры может оказывать древесная пыль, которая, при неправильной организации производства, может скапливаться в большом количестве и поступать в атмосферу, а в дальнейшем загрязнять гидросферу и литосферу.

Эксплуатация комплекта мебели не оказывает отрицательного влияния на окружающую среду: материал комплекта нетоксичен, при взаимодействии с моющими средствами (при требуемой постоянной обработке поверхности) не выделяет вредных веществ.

Утилизация комплекта мебели выполняется традиционным способом в несколько этапов: мебель разбирается на составные части, которые в дальнейшем сортируются, перевозятся в соответствующие места утилизации. Деревянные изделия обычно перерабатываются на производство топлива или удобрений или сжигаются. Процесс сжигания мебели может сопровождаться выбросом в атмосферу вредных соединений, поэтому требуется, чтобы занимающаяся данной деятельностью фабрика была оснащена необходимыми очистными сооружениями [60].

## **5.2.2 Разработка мероприятий по защите окружающей среды при производстве комплекта мебели**

Способы борьбы с запыленностью воздуха на предприятии рассмотрены в разделе 5.1.1.1. Однако данные меры предназначены в первую очередь для очистки помещения и оборудования от пыли и предусматривают удаление древесной пыли из помещения. С целью же защиты окружающей среды данную пыль необходимо не просто удалять, а перерабатывать.

Появляющуюся в процессе обработки заготовок древесную пыль можно собирать при помощи пневмотранспорта и направлять на дальнейшее использование: производить древесную муку, перерабатывать пыль в формованные изделия или в пьезотермопластики, использовать ненужную пыль как наполнитель в различных материалах (клеях, замазках и т. д.), изготавливать древесностружечные плиты [55].

## **5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

В процессе производства мебели на мебельной фабрике могут возникнуть различные техногенные, природные, биологические, социальные или экологические чрезвычайные ситуации. Наиболее вероятной ЧС является пожар.

### **5.3.1 Пожар: превентивные меры по предупреждению**

В качестве основных причин пожара на мебельной фабрике выделяются взрыв, самовоспламенение, удар молнии [61]. Для того чтобы обезопасить производство от удара молнии, необходимо устанавливать на каждом строении заземленные громоотводы. Для предотвращения самовоспламенения способных к самовозгоранию предметов и веществ (промасленных тряпок, опилок, угля) их необходимо хранить в металлических ящиках, регулярно отслеживая температуру. К взрыву может привести скопление в помещении мебельного цеха древесной пыли. Чтобы избежать возникновения данной ЧС, в помещениях необходимо постоянно вентилировать воздух и удалять пыль специальными приспособлениями. Во избежание пожара также нельзя использовать плохую элек-

трическую проводку, поврежденные механические приспособления, обогревательные приборы с открытым огнем и открытые осветительные приборы. Необходимо регулярно проверять качество пробок, выключателей, проводов, двигателей и ламп.

### **5.3.2 Пожар: действия по ликвидации последствий**

С целью своевременной борьбы с пожаром на предприятии необходимо держать в близкой доступности соответствующие средства пожаротушения: воду, песок, огнетушители. Предприятие также должно быть оснащено необходимыми сигнализирующими средствами – телефоном, сиреной, колоколом или автоматической сетью. В случае возникновения на предприятии пожара после его ликвидации создается комиссия, которая определяет возможность дальнейшего использования производственного оборудования и имеющихся коммуникаций. Производственное оборудование, цеховые помещения, трубопроводы, электрооборудование проверяются на соответствие их состояния требованиям производства, а также нормам пожарной безопасности. В случае отсутствия повреждений осуществляется перезапуск производства [62].

## **5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

### **5.4.1 Правовые нормы трудового законодательства**

Некоторые виды деятельности в производстве мебели, как компоненте деревообрабатывающей промышленности, относятся к видам работ в тяжелых и вредных условиях.

Так, в соответствии с Перечнем тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда [63], запрещается привлечение к работе лиц моложе 18 лет по таким видам работ, как набор облицовочных материалов для мебели (с применением синтетических клеев), облицовка деталей мебели в гидравлических прессах, подготовка набивочных и настилочных материалов с применением синтетических материалов.

Лица, выполняющие данные виды работ, а также изготовители изделий из вспениваемых материалов, операторы сушильных установок и работники, занимающиеся спайкой, склейкой и сваркой изделий из полихлорвиниловой пленки, должны обеспечиваться дополнительными денежными выплатами, дополнительными отпусками, выдачей бесплатного питания [64]. В соответствии с Постановлением 298/П-22 [65] данным работникам положен дополнительный отпуск в количестве 6 / 12 рабочих дней (в зависимости от вида работ).

#### **5.4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны**

Качество организации рабочей зоны на мебельном предприятии должно отвечать соответствующим санитарным нормам и гигиеническим требованиям, в частности СанПиН 2.2.4.548-96 [1], СП 2.2.1.1312-03 [66], СП 2.2.2.1327-03 [67] и т. д. Предприятие по производству корпусной мебели должно находиться на первом этаже, должно иметь все необходимые коммуникации. В помещениях должна отсутствовать сырость и влажность. Обязательно наличие промышленной системы вентиляции. Для обогрева помещений мебельного производства рекомендуется использовать стационарное водяное отопление.

Для среднего мебельного производства необходимо помещение площадью не менее 300 м<sup>2</sup>, с высотой потолков около 4,5 м. Рабочая зона должна освещаться комбинированным или общим освещением, с соблюдением регламента яркости. Внутренняя планировка рабочей зоны должна обеспечивать работнику удобство рабочей позы, досягаемость необходимых предметов, беспрепятственность перемещения. Производственное оборудование должно располагаться так, чтобы это было удобно для работы, а также для обслуживания и соответствовало требованиям техники безопасности и охраны труда. Расстояние между станками, а также между станками и стенами помещения должно обеспечивать безопасную и комфортную работу [68].

## **Заключение**

В данном исследовании создан проект мебели для маникюрного салона. Было необходимо спроектировать предметы рабочего места мастера маникюра – стол для работы, навесной шкаф, а также удобную настольную систему хранения маникюрных принадлежностей (крутящийся органайзер и шкатулку). Исходное задание включало следующие требования к проекту: простота и удобство креплений, позволяющие любому человеку самостоятельно собрать мебель в домашних условиях; удобство хранения, транспортировки и использования; возможность модификации элементов мебели (принцип модульности).

На первом этапе разработки проекта были изучены имеющиеся аналоги, выполнено ручное эскизирование, предложены три варианта каждого из предметов мебели, выбран материал изделия и крепление. Дальнейшая работа выполнялась в программе 3ds Max. С учетом эргономических требований (мобильность, доступность, соответствие антропометрическим параметрам, удобство использования, эстетичность) спроектированы элементы рабочего места. Каждый элемент имеет крепление, позволяющее ему, по принципу конструктора, соединяться с другими элементами, что обеспечивает модульность комплекта. Функциональность разработанного комплекта мебели проверена с помощью выполненного в мебельной мастерской макета в масштабе 1:2.

Для художественного образа комплекта мебели, предназначенного для использования в маникюрном салоне, были рассмотрены три варианта сценографии: сценография «Неопластицизм», основанная на одном из видов авангардного искусства; сценография «Luxury», ориентированная на современный элитный стиль в дизайне; сценография «Эко-стиль», исходящая из ориентации современного дизайна интерьера на экологизацию общества. В результате в работе спроектирован комплект мебели в стиле «Эко», учитывающий сильные стороны рассмотренных вариантов. Для комплекта мебели разработан соответствующий логотип, подготовлена конструкторская документация. Разработанный комплект мебели готов к внедрению в производство.

### Список публикаций

1. Казакова Т. Д., Давыдова Е. М. Стилизованный элитный сервис на основе творчества К. С. Малевича // *Gaudeamus Igitur*. – 2015. – № 1. – С. 85–86.
2. Давыдова Е. М., Казакова Т. Д., Шешукова Ю. С. Информационные технологии в создании рекламного ролика // *Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф. В 2 ч.* – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Ч. 1. – С. 528–530.
3. Казакова Т. Д., Фех А. И. Создание модели рабочего места кинолога // *Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф. В 2 ч.* – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Ч. 1. – С. 541–543.
4. Давыдова Е. М., Радченко В. Ю., Казакова Т. Д. Использование корпоративного стиля при проектировании парковой зоны [Электронный ресурс] // *Современные научные исследования и инновации*. – 2016. – № 9. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/71806>.
5. Казакова Т. Д., Давыдова Е. М., Радченко В. Ю. Роль компьютерных технологий в разработке проекта мебели // *Молодежь и современные информационные технологии: сб. тр. XIV Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные информационные технологии»*. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Т. 2. – С. 197–198.
6. Казакова Т. Д., Давыдова Е. М., Радченко В. Ю. Принципы проектирования комплекта мебели (на примере комплекта для мастера маникюра) // *Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2.* – Пермь: НИЦ АЭТЕРНА, 2017. – С. 206–208.
7. Акбашева З. Р., Давыдова Е. М., Казакова Т. Д., Радченко В. Ю. Организация доступной среды в вузе посредством визуальной навигационной системы [Электронный ресурс] // *Современные научные исследования и инновации*. – 2017. – № 3. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2017/03/79149>.

### Список используемых источников

1. СанПиН 2.2.4.548-96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы (утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 01.10.1996 № 21).
2. Володина Е. Б. Материаловедение для дизайнеров интерьеров: учебное пособие. Часть 2. – М.: Изд-во «Издательские решения», 2015. – 620 с.
3. Гриб А. А., Шешко Н. Б. Мастер маникюра и педикюра [Электронный ресурс] // K2x2.info. Библиотека обучающей и информационной литературы. – 2017. – URL: [http://www.k2x2.info/hobbi\\_i\\_remesla/master\\_manikyura\\_i\\_pedikyura/p3.php](http://www.k2x2.info/hobbi_i_remesla/master_manikyura_i_pedikyura/p3.php) (дата обращения: 24.02.2017).
4. Федоткина А. И., Давыдова Е. М., Радченко В. Ю. Анализ методов дизайн-проектирования // Молодежь и современные информационные технологии. Сб. тр. XIII Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Т. 2. – С. 184–185.
5. Кочегаров Б. Е. Промышленный дизайн: Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. – 297 с.
6. Звонарева П. П., Янгулова И. В. Комплексный подход в создании мебели как дизайн-продукта // Дизайн и художественное творчество: теория, методика и практика: мат-лы I междунар. науч. конф. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2016. – С. 250–255.
7. Прокопьева И. А. Проблема выбора методов формообразования в дизайне // Архитектон: известия вузов. – 2012. – № 38. – С. 150–156.
8. Разработка дизайн-проекта [Электронный ресурс] // Сайт компании Нитроком. – 2007–2017. – URL: <http://www.nytro.ru/design> (дата обращения: 15.04.2017).
9. Этапы проектирования промышленного изделия (мебели) [Электронный ресурс] // Языки программирования. – 23.12.2013. – URL: <http://life->

- prog.ru/1\_2425\_etapi-proektirovaniya-promishlennogo-izdeliya-mebeli.html  
(дата обращения: 05.09.2016).
10. Кравченко И. А., Обертас О. Г. К вопросу применения компьютерных технологий в дизайн-проектировании // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2013. – № 3 (21). – С. 205–210.
  11. Эскизирование (творческий поиск) [Электронный ресурс] // GardenWeb. – 2013–2017. – URL: <http://gardenweb.ru/eskizirovanie-tvorcheskii-poisk> (дата обращения: 10.03.2017).
  12. Панкина М. В. Эволюция принципов дизайн-проектирования: культурологический анализ // Вестник культуры и искусств. – 2014. – № 2. – С. 50–55.
  13. Салханова Ж. Р. Теоретические основы обучения композиции студентов-дизайнеров с позиций компетентностного подхода // Омский научный вестник. – 2015. – № 2. – С. 173–176.
  14. Тарасова О. П., Халиуллина О. Р. Комплекс эргономических требований к дизайну многофункциональной мебели // Актуальные вопросы современных гуманитарных наук: сб. науч. тр. по итогам III междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Инновационный центр развития образования и науки, 2016. – С. 11–14.
  15. Обеднина С. В., Быстрова Т. Ю. Модульный принцип формообразования в дизайне // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2013. – № 1. – С. 85–90.
  16. Янов В. В., Белов А. А. Художественное конструирование мебели. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 224 с.
  17. Шутёмова Е. А. Использование принципов формообразования сюрреализма и поп-арта в дизайн-проектировании мебели // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2011. – № 3. – С. 88–91.
  18. Шлеюк С. Г. Художественный образ и композиция в дизайне мебели периода XVIII-начала XXI веков: дис. ... канд. искусствоведения. – М., 2005. – 200 с.

19. Рейтинг столов для маникюра и наращивания ногтей [Электронный ресурс] // Школа маникюра Яна. – 30.06.2014. – URL: <http://ya-nails.com/artilces/tools/stoly.html> (дата обращения: 01.11.2016).
20. Лапшин Ю. Г., Тулузаков Д. В., Архипов А. С. Древесно-стружечные плиты как конструкционный материал для корпусной мебели // Лесной вестник. – 2015. – № 6. – С. 104–111.
21. Мебель из ЛДСП: плюсы и минусы [Электронный ресурс] // Ремонт квартиры своими руками. – 2017. – URL: <http://www.remont-kvartirys.ru/interer/663-mebel-iz-ldsp-plusy-i-minusy.html> (дата обращения: 10.02.2017).
22. Дзерве Т. В. Стекло в декоре современного интерьера // Визуальная культура: дизайн, реклама, информационные технологии: сб. тр. XIV междунар. науч.-практ. конф. – Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – С. 72–73.
23. Виды лаков для нанесения на дерево [Электронный ресурс] // Первый по дереву. – 2014–2017. – URL: <http://1poderevu.ru/vidy/lak-dlya-dereva.html> (дата обращения: 14.04.2017).
24. Гребенка, ласточкин хвост и другие... [Электронный ресурс] // Журнал «ОБУСТРОЙСТВО & РЕМОНТ». – 12–18 декабря 2009. – URL: <http://germostroy.ru/domart-17.php> (дата обращения: 04.12.2016).
25. Барановский В. А. Проекты мебели для вашего дома. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2006. – 256 с.
26. Моргун Н. А., Резницкая Л. М., Скопинцев А. В. Архитектурная сценография городской среды – как проектная стратегия реконструкции исторического центра города и фактор укрепления его туристического имиджа [Электронный ресурс] // Южное архитектурное общество Союза архитекторов России. – 2017. – URL: <http://archrus.ru/Activities/Statqi/Arxitekturnaja-scenografija-gorodskoj-sredy> (дата обращения: 30.03.2017).

27. Федюнина Н. Е. Использование графического дизайна и графической сценографии в театральной деятельности старших дошкольников // Приоритетные направления развития науки и образования: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – С. 147–148.
28. Роль цвета в интерьере [Электронный ресурс] // Идеальный домик. – 23.07.2014. – URL: <http://www.idealdomik.ru/uyutnyi-dom/tainy-cveta-i-sveta/rol-cveta-v-interere.html> (дата обращения: 01.11.2016).
29. Наимов С. Т. Роль цвета в быту и в трудовой деятельности // Молодой ученый. – 2016. – № 7. – С. 680–681.
30. Воротилкина Е. С., Вехтер Е. В., Давыдова Е. М. Разработка цветовых концепций для модульной мебели // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Ч. 1. – С. 524–528.
31. Бавбеков Р. И. Цветовые характеристики и использование цвета в интерьере // Инновации в науке. – 2016. – № 7 (56). – С. 17–21.
32. Сидоренко В. Ф. Форма и контрформа // Проблемы дизайна: сб. ст. – М.: «Архитектура-С», 2004. – С. 62–100.
33. Что такое эргономичность [Электронный ресурс] // Знаю всё! – 2010. – URL: <http://znayuvse.ru/nash-mir/chto-takoe-ergonomichnost> (дата обращения: 15.11.2014).
34. Новиков С. Г. и др. Классификация эргономических методов [Электронный ресурс] // Безопасность жизнедеятельности: электронный учебник. – URL: [http://ftemk.mpei.ac.ru/bgd/\\_private/ERGONOM/glava2/V\\_2\\_A\\_klassific.htm](http://ftemk.mpei.ac.ru/bgd/_private/ERGONOM/glava2/V_2_A_klassific.htm) (дата обращения: 13.02.2016).
35. Проектирование рабочего места [Электронный ресурс] // Мотивация и стимулирование труда. – 2017. – URL: <http://www.motivtruda.ru/proektirovanie-rabochego-mesta.htm> (дата обращения: 24.02.2017).
36. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования (введен в действие Постановлением

- Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 апреля 1978 г. № 1102).
37. СанПиН 2.1.2.2631-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию и режиму работы организаций коммунально-бытового назначения, оказывающих парикмахерские и косметические услуги» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г. Онищенко от 18.05.2010 № 59).
38. ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Государственный стандарт. Виды и комплектность конструкторских документов (дата введения 01.01.1971).
39. ГОСТ 3.1201-85 Единая система технологической документации (ЕСТД). Система обозначения технологической документации (дата введения 01/07/1986).
40. Коды ОКП. Общероссийский классификатор продукции [Электронный ресурс] // Центр сертификации РОСПРОМТЕСТ. – 2017. – URL: <http://www.rospromtest.ru/kody-okp/> (дата обращения: 28.04.2017).
41. Kayleighmahon. What impact have digital technologies had on the graphic design practice? [Electronic resource] // Kayleighmahonwordpress.com. – 22.11.2012. – URL: <https://kayleighmahon.wordpress.com/2012/11/22/essay-what-impact-have-digital-technologies-had-on-the-graphic-design-practice/> (date of access: 10.09.2016).
42. Некрасов Р. В. Роль компьютерных технологий в проектировании концептуального образа в дизайне среды [Электронный ресурс] // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии: сб. ст. Новосибирск: СибАК, 2012. – URL: <http://sibac.info/conf/philolog/x/27568> (дата обращения: 10.09.2016).
43. Проектирование корпусной мебели [Электронный ресурс] // Проектирование и планировка домов и коттеджей. – 2016. – URL: <http://proekt-sam.ru/proektmebel/proektirovanie-korpusnoj-mebeli.html> (дата обращения: 05.10.2016).

44. Репосси Н. Самые модные цвета Весна – Лето 2017 – PANTONE Fashion Color Report Spring 2017 [Электронный ресурс] // Milan Style Guide. – 2017. – URL: <http://milanstyleguide.com/blog/fashion/samye-modnye-cveta-vesna-leto-2017-pantone-fashion-color-report-spring-2017/> (дата обращения: 25.05.2017).
45. Майсак О. С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – № 1 (21). – С. 151–157.
46. Должностные оклады ППС и педагогических работников [Электронный ресурс] // Корпоративный портал ТПУ. – 01.06.2016. – URL: <http://portal.tpu.ru:7777/departments/otdel/peo/documents/Tab1/oklad.pdf> (дата обращения: 22.04.2017).
47. Оклады по новой системе оплаты труда [Электронный ресурс] // Корпоративный портал ТПУ. – 01.10.2013. – URL: [http://portal.tpu.ru:7777/departments/otdel/peo/documents/Tab1/oklad\\_2013.pdf](http://portal.tpu.ru:7777/departments/otdel/peo/documents/Tab1/oklad_2013.pdf) (дата обращения: 22.04.2017).
48. Федеральный закон № 212-ФЗ от 24.07.2009 «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования» (с изменениями на 19 декабря 2016 г.).
49. ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 13 ноября 1974 г. № 2551).
50. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (утв. и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 6 июня 1983 г. № 2473).
51. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (дата введения 01.01.1989).
52. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация (дата введения 01.07.1981).

- 53.ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (дата введения 01.01.92).
- 54.ГОСТ Р 12.1.019-2009. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты (дата введения 01.01.2011).
- 55.Древесная пыль [Электронный ресурс] // Портал лесной отрасли WOOD.RU. – 2017. – URL: <http://www.wood.ru/ru/othod15.html> (дата обращения: 01.05.2017).
- 56.Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (дата введения 15.06.2003).
- 57.Федоровская Н. И., Михайленко А. В. Анализ условий труда работников мебельного производства // Экология и безопасность жизнедеятельности: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (1–10 ноября 2011 г.). – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АмГПГУ, 2012. – С. 120–132.
- 58.ГОСТ Р ИСО 1410-2010. Экологический менеджмент. Оценка Жизненного Цикла. Принципы и структура (дата введения 01.06.2010).
- 59.Производство фанеры [Электронный ресурс] // Мосфанера. – 2008–2017. – URL: [http://mosfanera.ru/stati/proizvodstvo\\_fanery\\_izgotovlenie.html](http://mosfanera.ru/stati/proizvodstvo_fanery_izgotovlenie.html) (дата обращения: 19.05.2017).
- 60.Процесс утилизации мебели [Электронный ресурс] // VtorOthodi.ru. – 2015. – URL: <http://vtorothodi.ru/utilizaciya/utilizaciya-mebeli> (дата обращения: 19.05.2017).
- 61.Противопожарная безопасность на мебельных фабриках [Электронный ресурс] // Дреvesinovedenie. – 2017. – URL: <http://www.drevesinas.ru/proizvmebeli/safety/4.html> (дата обращения: 01.05.2017).
- 62.ВНЭ 5-79. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности (утв. Министерством химической промышленности 25 июля 1979 г.).

63. Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет (в ред. Постановлений Правительства РФ от 20.06.2001 № 473, от 20.06.2011 № 479).
64. Компенсации и льготы за вредные условия труда в организациях, занимающихся изготовлением мебели [Электронный ресурс] // Audit-it.ru. – 15.10.2007. – URL: <https://www.audit-it.ru/articles/account/stuff/a58/58638.html> (дата обращения: 02.05.2017).
65. Постановление Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 25.10.74 № 298/П-22 «Об утверждении списка производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день» (с изменениями от 29 мая 1991 г.).
66. СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22 апреля 2003 г.).
67. СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 23 мая 2003 г.).
68. Шариков Л. П. Охрана труда в малом бизнесе. Мебельное производство: практическое пособие. – М.: Альфа-пресс, 2009. – 208 с.

## Приложение А1

(справочное)

### Аналоги



Рисунок 1. Маникюрный стол Transformer



Рисунок 2. Маникюрный стол Лидер



Рисунок 3. Маникюрный стол Катрин

## Приложение А2

(справочное)

### Крепления

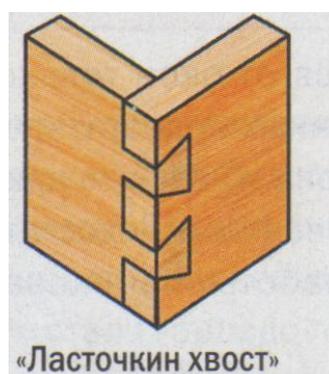


Рисунок 1. Крепление «Ласточкин хвост»

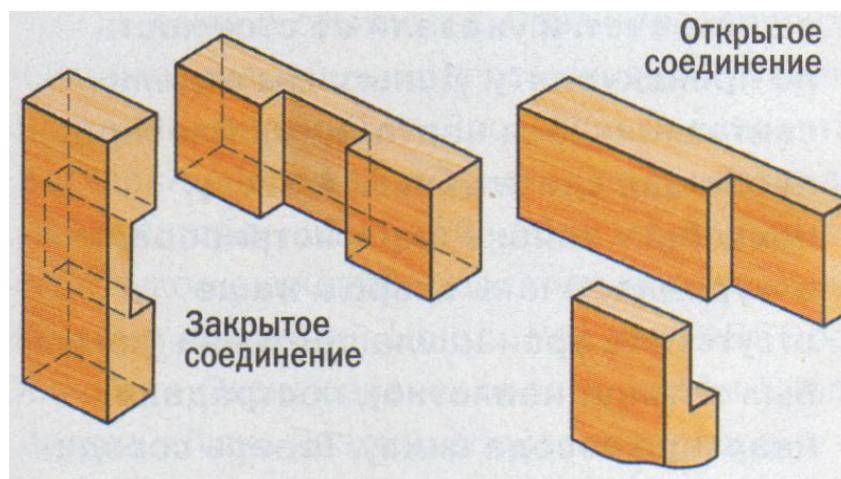


Рисунок 2. Соединение прямым шипом в полдерева

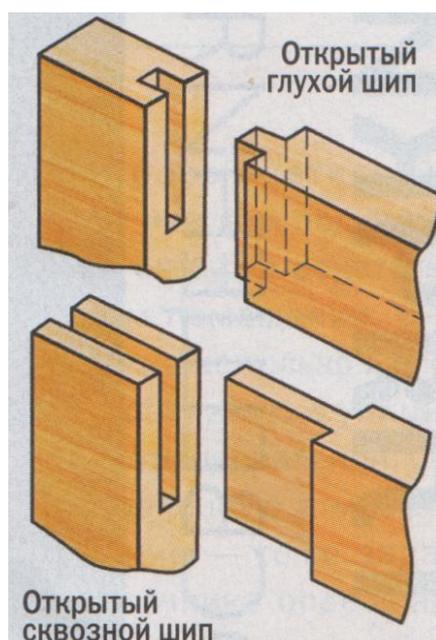


Рисунок 3. Соединение на шип

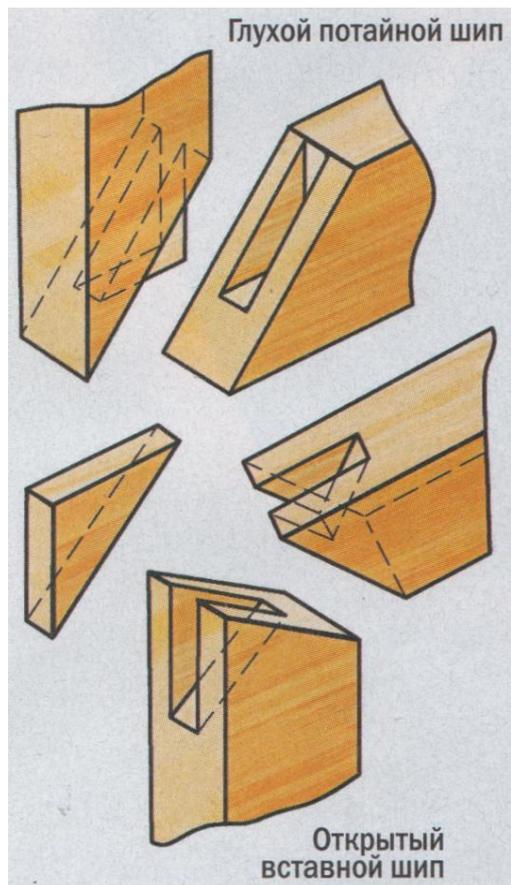


Рисунок 4. Соединение на ус

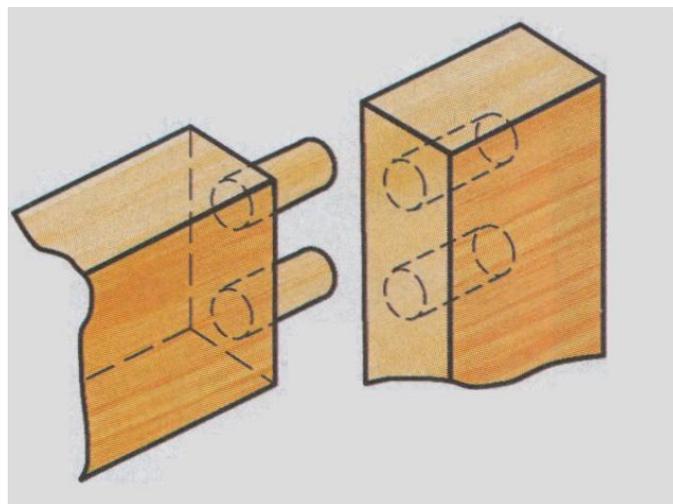
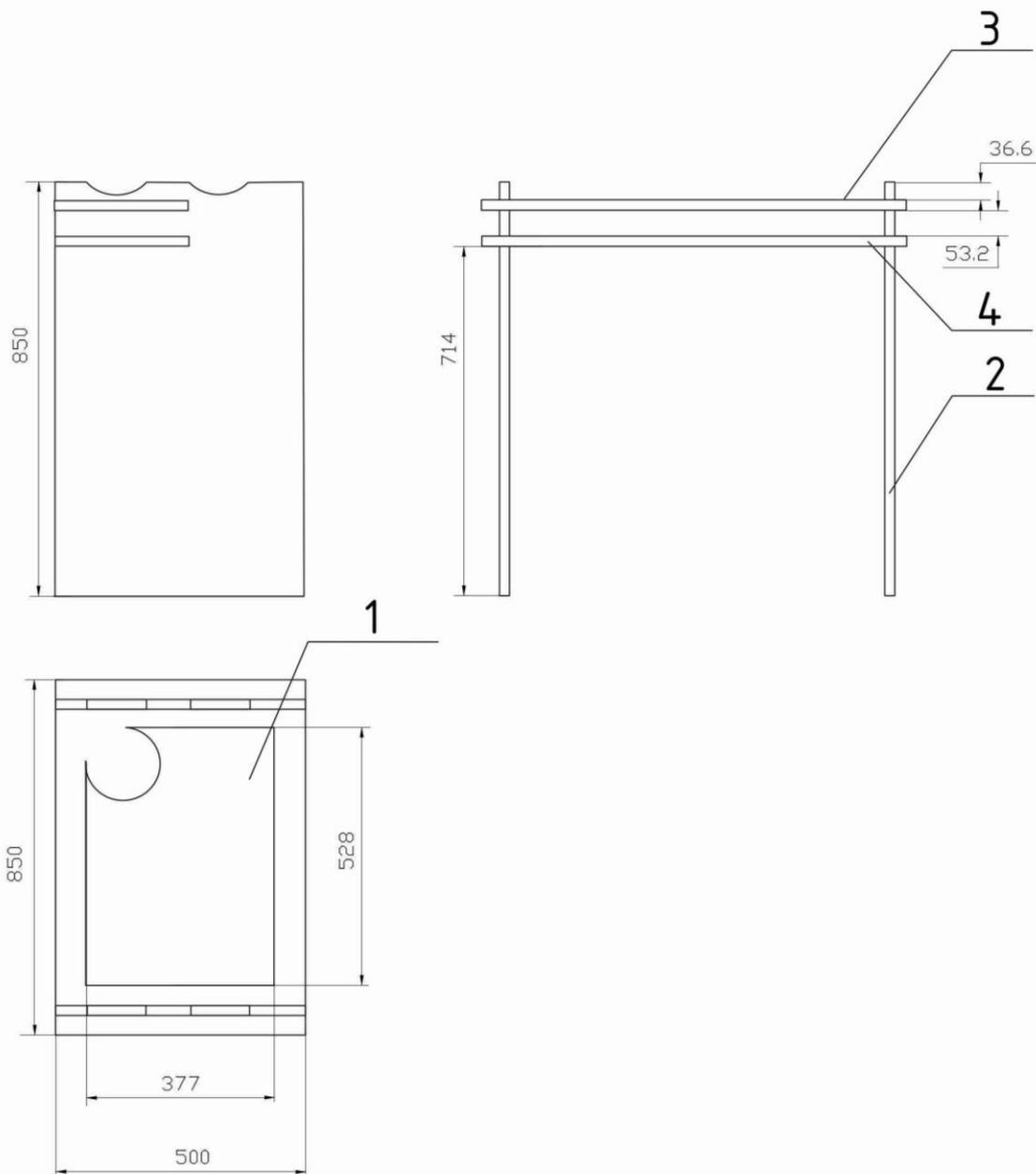


Рисунок 5. Соединение круглыми вставными шкантами

**Приложение Б**  
(обязательное)  
**Чертежи**

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Перв. примен.	Справ. №	Подп. и дата	Изм. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						
													Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист
				<u>Документация</u>															
A4			ФЮРА. 561190.001	Сборочный чертеж															
				<u>Детали</u>															
A4		1	ФЮРА. 418256.001	Вкладыш	1														
A4		2	ФЮРА. 568310.002	Стенка стола	2														
A4		3	ФЮРА. 568320.003	Столешница	1														
A4		4	ФЮРА. 568330.004	Полка в стол	1														
													<b>ФЮРА. 561190.001 СБ</b>						
													<b>Стол</b>						
													ТПУ ИК группа 8Д31						
													Копировал						
													Формат А4						

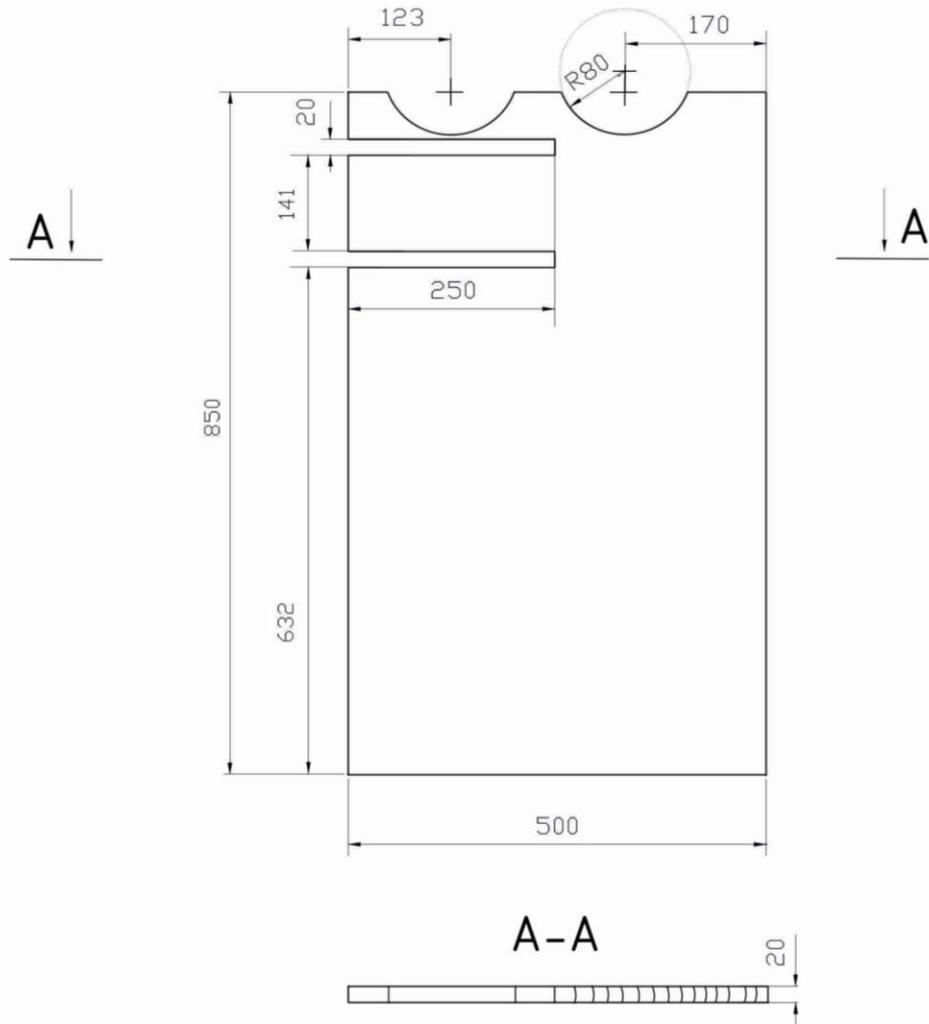
ФЮРА. 561190.001 СБ



Размер для справок

					<b>ФЮРА. 561190.001 СБ</b>		
					<b>Стол</b>		
					Сборочный чертеж		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.					
					Лист	Листов	
					ТПУ ИК группа 8Д31		

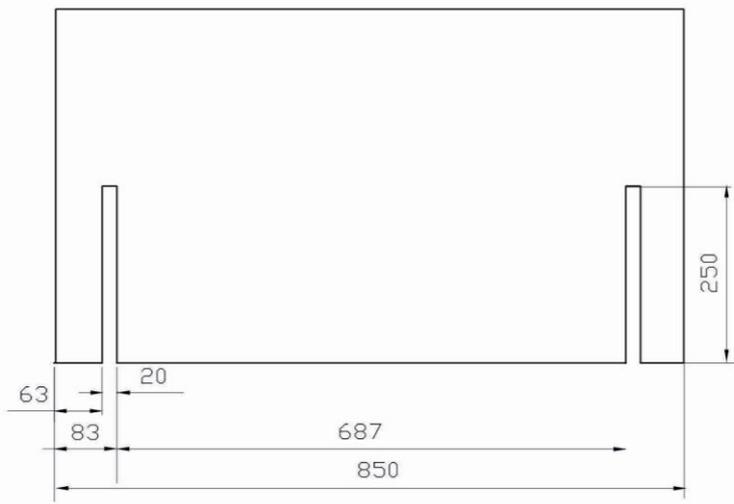
ФЮРА. 568310.002



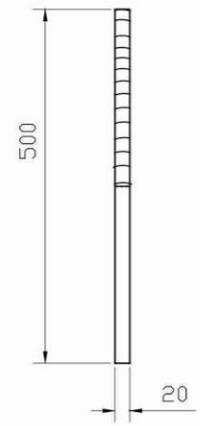
					<b>ФЮРА. 568310.002</b>		
					<b>Стенка стола</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:75
Разраб.		Казакова Т.Д.			Лист // Листов		
Пров.		Фех А.И.					
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
					ТПУ ИК группа 8Д31		

ФЮРА. 568320.003

A



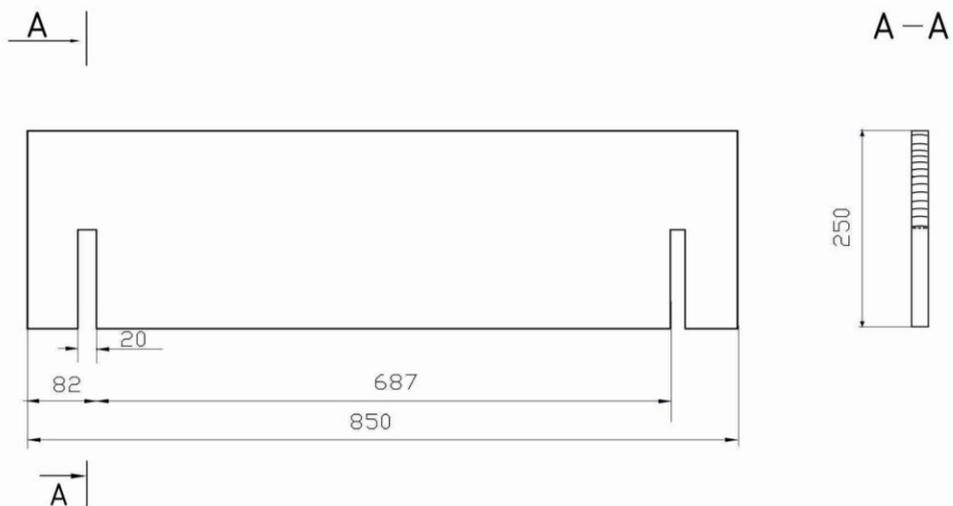
A-A



A

					<b>ФЮРА. 568320.003</b>		
					<b>Столешница</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.					
					Лист	Листов	
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		ТПУ ИК группа 8Д31

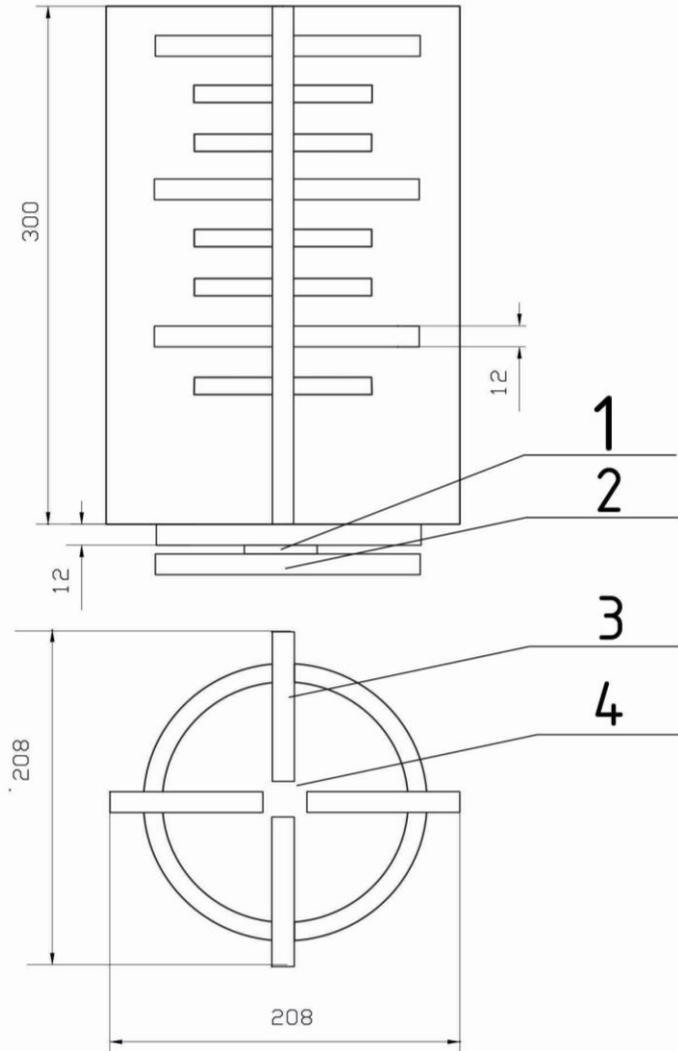
ФЮРА. 568330.004



					<b>ФЮРА. 568330.004</b>		
					<b>Полка в стол</b>		
					Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			1:75
Разраб.		Казакова Т.Д.					
Пров.		Фех А.И.					
					Лист / Листов		
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		ТПУ ИК группа 8Д31

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
Перв. примен.						
Документация						
A4			ФЮРА. 561942.002	Сборочный чертеж		
Детали						
A4	1		ФЮРА. 461221.001	Подшипник	1	
A4	2		ФЮРА. 556161.002	Основание органайзера	1	
A4	3		ФЮРА. 568310.003	Стенка органайзера	4	
A4	4		ФЮРА. 568330.004	Полка в органайзер	1	
Справ. №						
Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм./Лист № докум. Подп. Дата						
ФЮРА. 561942.002 СБ						
Разраб. Казакова Т.Д.			Лит.		Лист	
Проб. Фех А.И.			Лит.		Листов	
И.контр.			Органайзер		ТПУ ИК	
Утв.					группа 8Д31	
Копировал _____						
Формат А4						

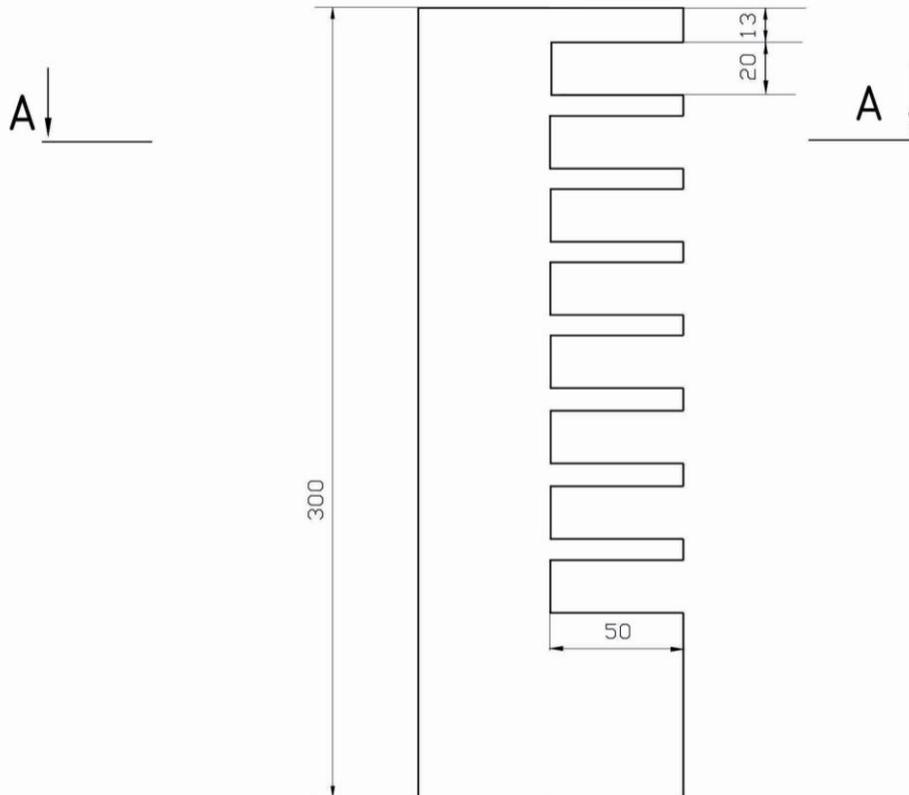
ФЮРА. 561942.002



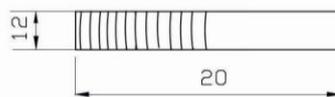
Размер для справок

					<b>ФЮРА. 561942.002 СБ</b>				
					<b>Органаїзер</b>		Лист	Масса	Масштаб
					<b>Сборочный чертеж</b>				1:75
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Лист	Листов	
Разраб.		Казакова Т.Д.							
Пров.		Фех А.И.							
							ТПУ ИК		
							группа 8Д31		

ФЮРА. 568310.003

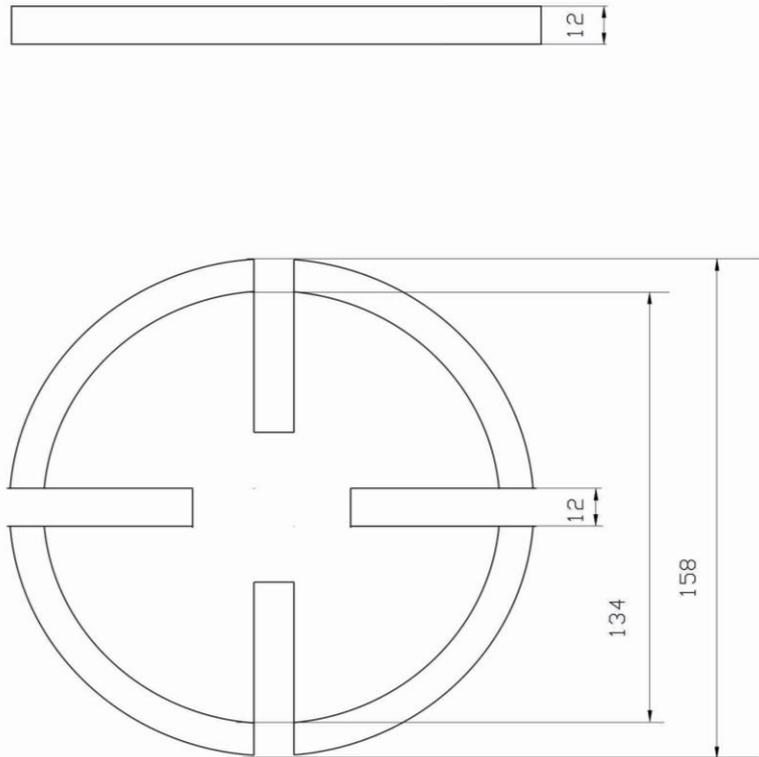


A-A



					<b>ФЮРА. 568310.003</b>		
					Стенка органайзера		
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
					ТПУ ИК группа 8Д31		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.			Лист	Листов	

ФЮРА. 568330.004



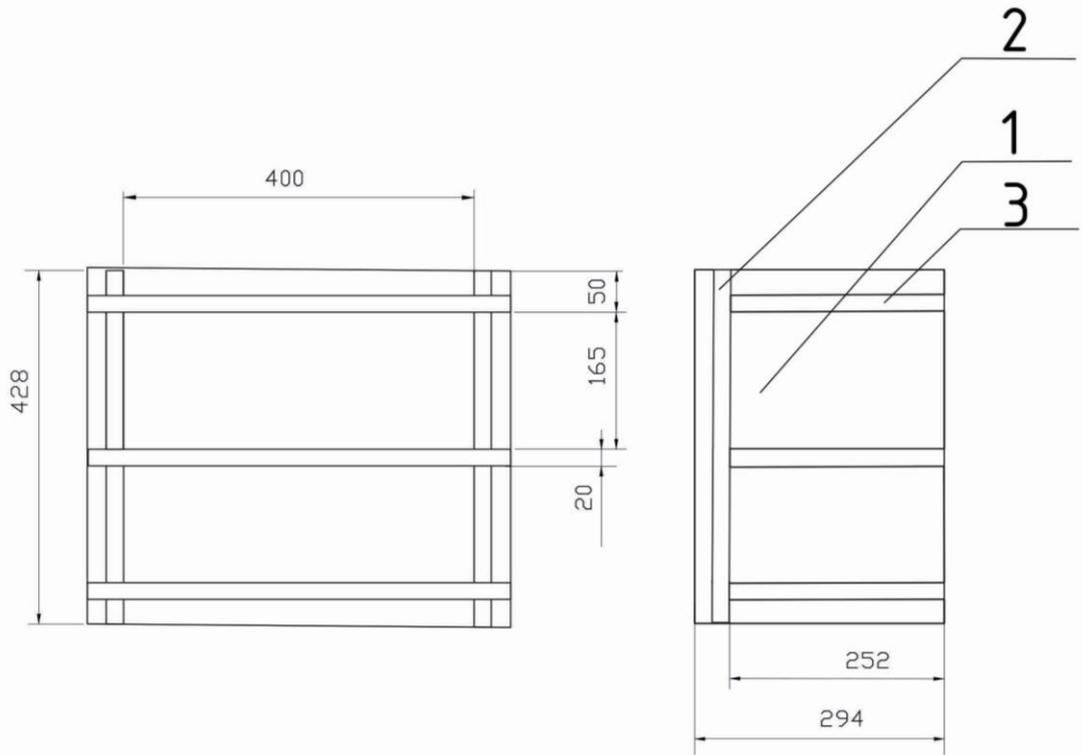
					<b>ФЮРА. 568330.004</b>		
					Полка органайзера		
					Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			1:75
Разраб.		Казакова Т.Д.					
Проб.		Фех А.И.					
					Лист	Листов	
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
					ТПУ ИК группа 8Д31		

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Документация</u>						
A4			ФЮРА. 537112.003	Сборочный чертеж		
<u>Детали</u>						
A4	1		ФЮРА. 568310.001	Боковая стенка шкафа	2	
A4	2		ФЮРА. 568310.002	Задняя стенка шкафа	1	
A4	3		ФЮРА. 568330.003	Полка в шкаф	3	
<b>ФЮРА. 537112.003 СБ</b>						
			<b>Шкаф</b>			
					ТПУ ИК группа 8Д31	

Копировал

Формат А4

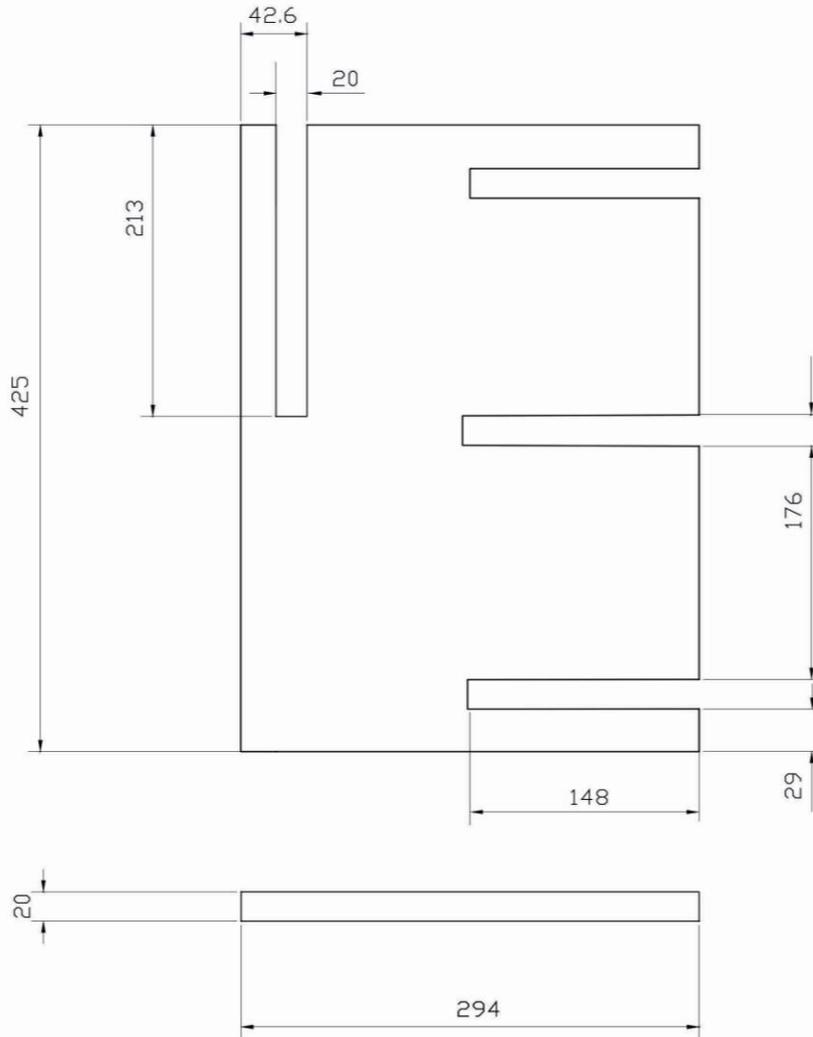
ФЮРА. 537112.003



Размер для справок

					<b>ФЮРА. 537112.003 СБ</b>		
					<b>Шкаф</b>		
					Сборочный чертеж		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.					
					Лист	Листов	
					ТПУ ИК группа 8Д31		

ФЮРА. 568310.001

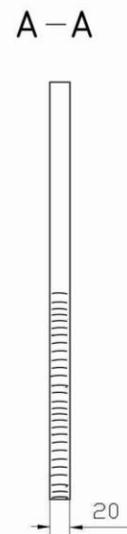
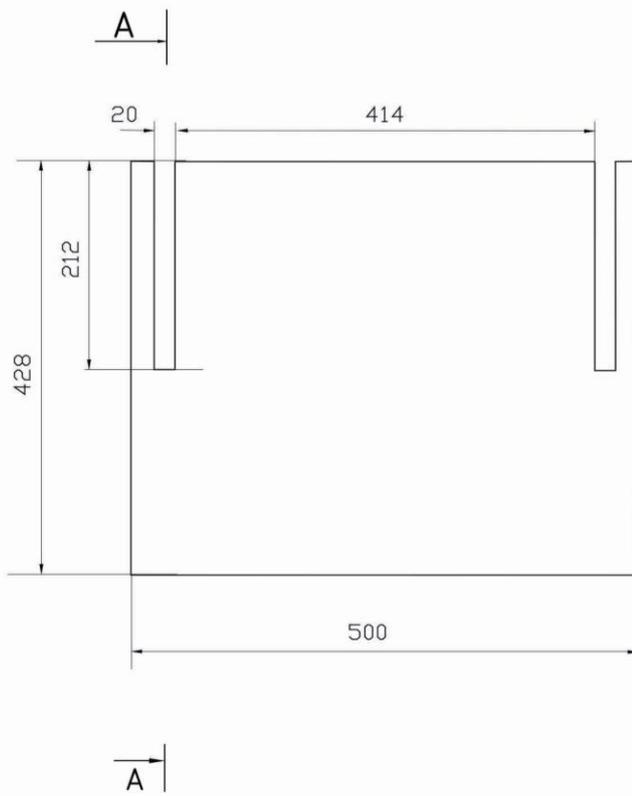


ФЮРА. 568310.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Казакова Т.Д.		
Проб.		Фех А.И.		

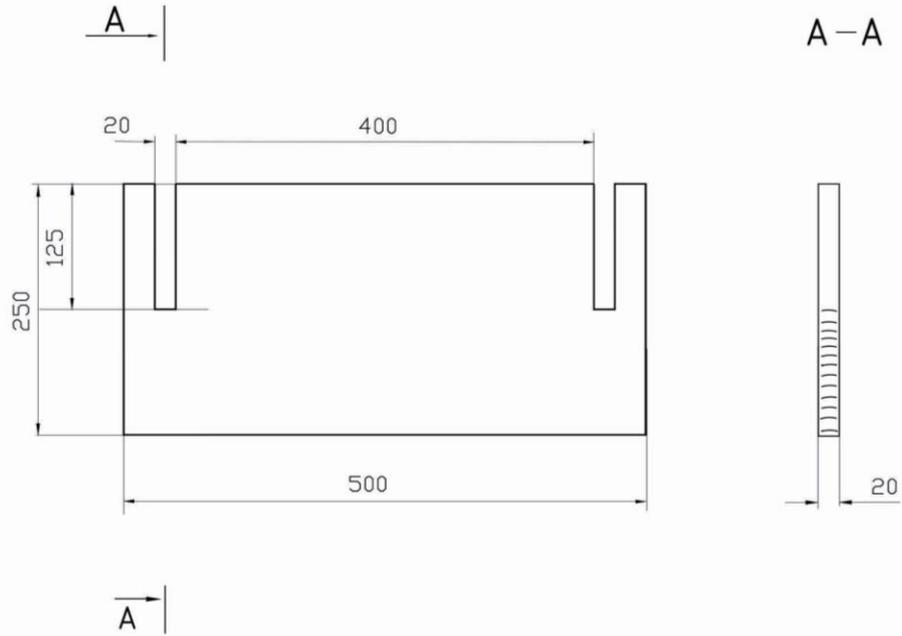
Боковая стенка шкафа	Лист	Масса	Масштаб
			1:75
	Лист		Листов
Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		ТПУ ИК группа 8Д31	

ФЮРА. 568310.002



					<b>ФЮРА. 568310.002</b>		
					<b>Задняя стенка шкафа</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.					
					Лист		Листов
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
					ТПУ ИК группа 8Д31		

ФЮРА. 568330.003



					<b>ФЮРА. 568330.003</b>		
					<b>Полка в шкаф</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.					
					Лист		Листов
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		ТПУ ИК группа 8Д31

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Документация</u>						
A4			ФЮРА. 537112.004	Сборочный чертеж		
<u>Детали</u>						
A4	1		ФЮРА. 568310.001	Задняя стенка шкатулки	1	
A4	2		ФЮРА. 568310.002	Передняя стенка шкатулки	1	
A4	3		ФЮРА. 568310.003	Крышка шкатулки	2	
A4	4		ФЮРА. 568310.004	Боковая стенка шкатулки	2	
<b>ФЮРА. 537112.004 СБ</b>						
<b>Шкатулка</b>						
ТПУ ИК группа 8Д31						

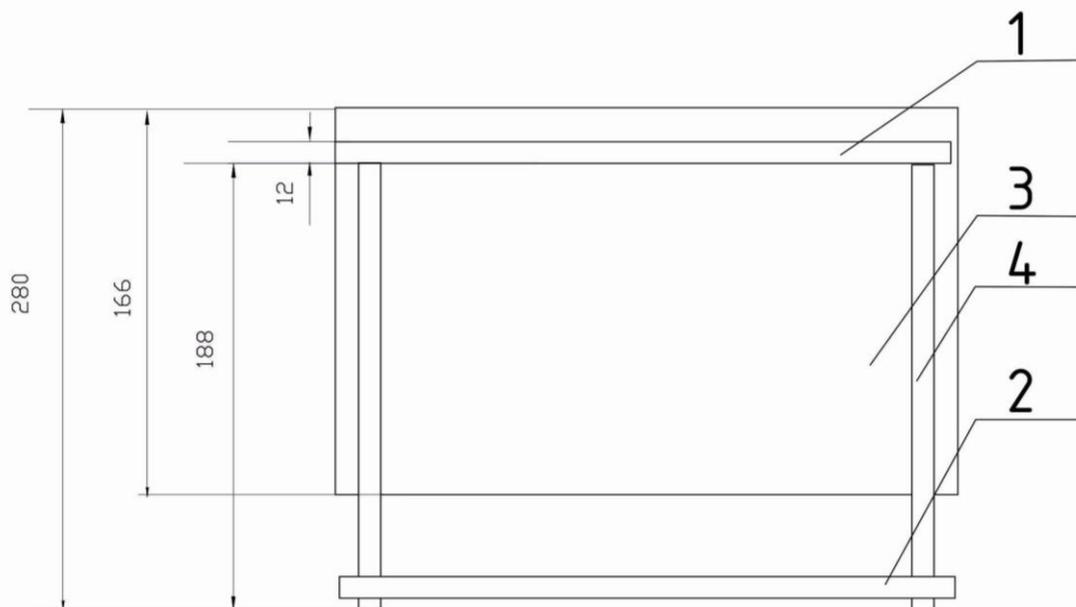
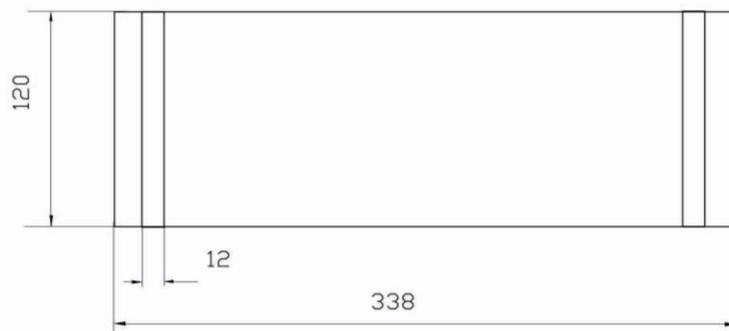
  

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.			
Пров.		Фех А.И.		
И контр.				
Утв.				

Копировал

Формат А4

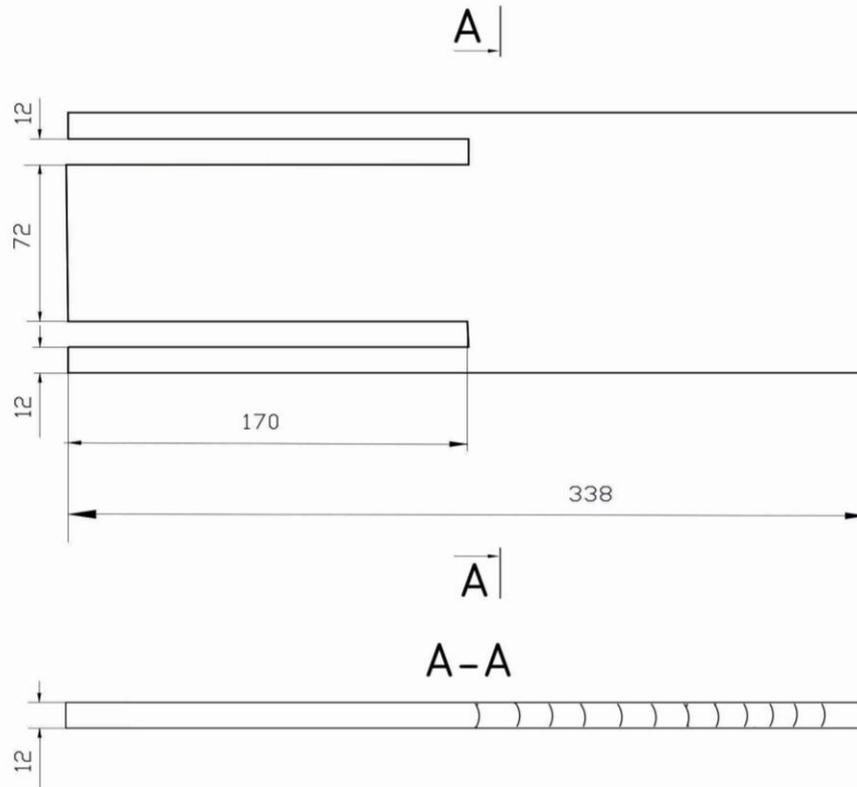
ФЮРА. 537112.003



Размер для справок

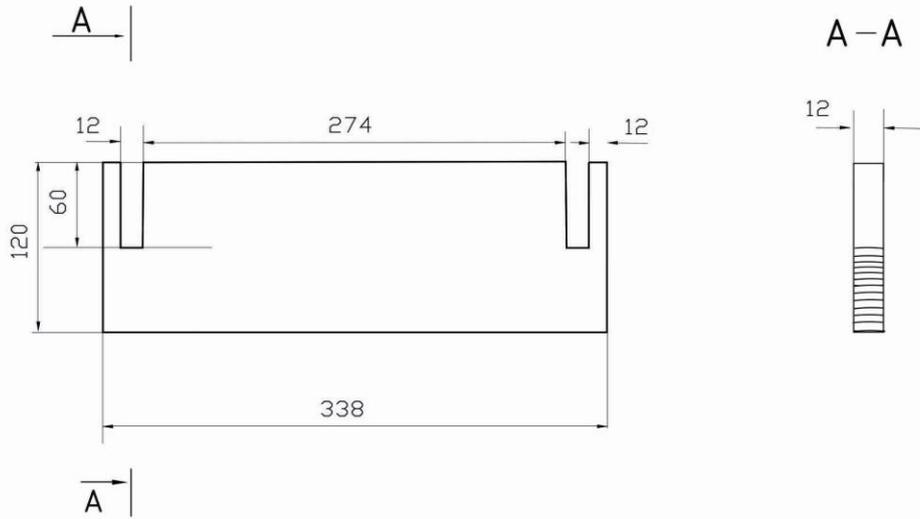
					ФЮРА. 537112.004 СБ		
					Шкатулка		
					Сборочный чертеж		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Казакова Т.Д.					1:75
Пров.		Фех А.И.			Лист	Листов	
					ТПУ ИК группа 8Д31		

ФЮРА. 568310.001



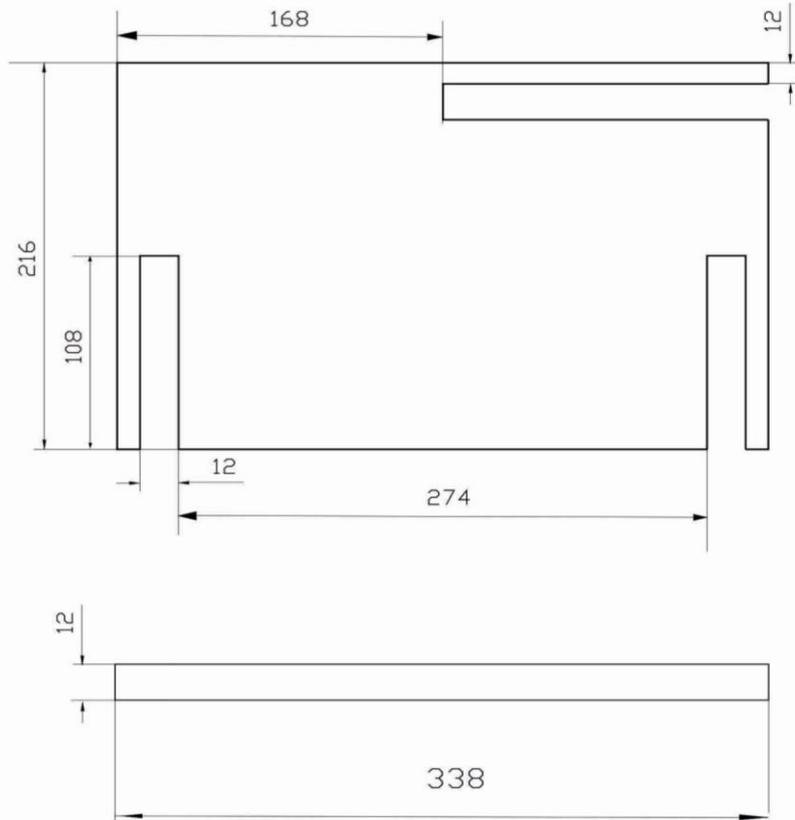
					<b>ФЮРА. 568310.001</b>		
					<b>Задняя стенка шкатулки</b>		
					Лист	Масса	Масштаб
							<b>1:75</b>
					Лист / Листов		
					ТПУ ИК группа 8Д31		
Изм.	Лист	№ докум.	Повп.	Дата	Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
Разраб.		Казакова Т.Д.					
Пров.		Фех А.И.					

ФЮРА. 568310.002



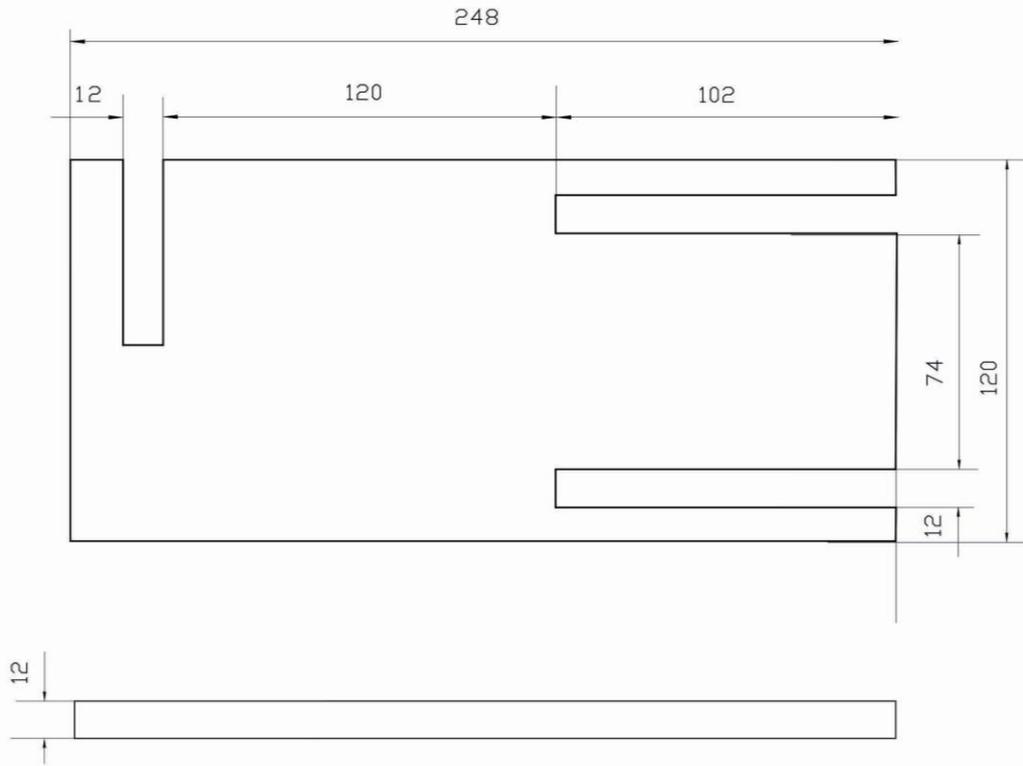
					<b>ФЮРА. 568310.002</b>		
					Передняя стенка шкатулки		
					Лит.	Масса	Масштаб
							1:75
					Лист // Листов		
					ТПУ ИК группа 8Д31		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
Разраб.		Казакова Т.Д.					
Проб.		Фех А.И.					

ФЮРА. 568310.003



					<b>ФЮРА. 568310.003</b>		
					<b>Крышка шкатулки</b>		
					Лист	Масса	Масштаб
							1:75
					Лист // Листов		
					ТПУ ИК группа 8Д31		
					Фанера ФК ГОСТ 3916.1-96		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		Казакова Т.Д.					
Пров.		Фех А.И.					

ФЮРА. 568310.004



					<b>ФЮРА. 568310.004</b>		
					<b>Боковая стенка шкатулки</b>		
					Лит.	Масса	Масштаб
							1:75
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист		Листов
Разраб.		Казакова Т.Д.					
Пров.		Фех А.И.					
					ТПУ ИК группа 8Д31		

## Приложение В1

(справочное)

### Сравнение конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,04	5	3	3	0,2	0,12	0,12
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,13	5	4	2	0,65	0,52	0,26
3. Помехоустойчивость	0,05	4	1	5	0,2	0,05	0,25
4. Надежность	0,08	5	2	3	0,4	0,16	0,24
5. Уровень шума	0,03	5	5	5	0,15	0,15	0,15
6. Безопасность	0,06	5	2	2	0,3	0,12	0,12
7. Потребность в ресурсах памяти	0,03	4	3	3	0,12	0,09	0,09
8. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,07	5	4	3	0,35	0,28	0,21
9. Простота эксплуатации	0,07	5	4	4	0,35	0,28	0,28
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
2. Уровень проникновения на рынок	0,03	4	5	3	0,12	0,15	0,09
3. Цена	0,08	5	5	3	0,4	0,4	0,24
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,08	5	3	4	0,4	0,24	0,32
5. Послепродажное обслуживание	0,03	5	4	5	0,15	0,12	0,15
6. Финансирование научной разработки	0,03	5	5	5	0,15	0,15	0,15
7. Срок выхода на рынок	0,03	5	4	4	0,15	0,12	0,12
8. Наличие сертификации разработки	0,06	5	5	5	0,3	0,3	0,3
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>82</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>4,89</b>	<b>3,75</b>	<b>3,59</b>

## Приложение В2

(справочное)

### Определение конкурентных технических решений разработки

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
<b>Показатели оценки качества разработки</b>					
1. Помехоустойчивость	0,04	90	100	0,9	0,036
2. Надежность	0,09	85	100	0,85	0,0765
3. Унифицированность	0,11	100	100	1	0,11
4. Уровень материалоемкости разработки	0,06	90	100	0,9	0,054
5. Уровень шума	0,02	100	100	1	0,02
6. Безопасность	0,09	90	100	0,9	0,081
7. Потребность в ресурсах памяти	0,01	90	100	0,9	0,009
8. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,06	95	100	0,95	0,057
9. Простота эксплуатации	0,09	100	100	1	0,09
10. Ремонтопригодность	0,02	20	100	0,2	0,004
<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
11. Конкурентоспособность продукта	0,05	80	100	0,8	0,04
12. Уровень проникновения на рынок	0,06	85	100	0,85	0,051
13. Перспективность рынка	0,09	90	100	0,9	0,081
14. Цена	0,08	100	100	1	0,08
15. Послепродажное обслуживание	0,07	100	100	1	0,07
16. Срок выхода на рынок	0,06	100	100	1	0,06
<b>Итого</b>	<b>1</b>				<b>0,9195</b>

## Приложение В3

(справочное)

### Матрица SWOT

	<b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта</b> С1. Эргономичность С2. Уникальная система сборки С3. Оптимальная площадь рабочей поверхности С4. Доступные материалы и технологии производства С5. Привлекательный дизайн С6. Вариативность комплектации С7. Возможность учитывать индивидуальные потребности потребителя С8. Мобильность С9. Простота в изготовлении формы С10. Комфорт, возможность рационально размещать свои принадлежности С11. Низкая стоимость материалов С12. Модульность	<b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта</b> Сл1. Механизм для скрепления модулей нуждается в опытной эксплуатации Сл2. Наличие конкурентов, имеющих устойчивый рынок сбыта Сл3. Наличие аналогов модульных рабочих мест
<b>Возможности</b> В1. Улучшение продукта В2. Увеличение групп лиц, заинтересованных в продукте В3. Хорошая реклама В4. Повышение стоимости конкурентных разработок В5. Увеличение доступности товара В6. Перехват рынков сбыта конкурентов		
<b>Угрозы</b> У1. Исчезновение заинтересованных групп лиц У2. Конкуренция на рынке технологий производства		

## Приложение В4

(справочное)

### Результаты SWOT-анализа

	<p><b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта</b></p> <p>С1. Эргономичность  С2. Уникальная система сборки  С3. Оптимальная площадь рабочей поверхности  С4. Доступные материалы и технологии производства  С5. Привлекательный дизайн  С6. Вариативность комплектации  С7. Возможность учитывать индивидуальные потребности потребителя  С8. Мобильность  С9. Простота в изготовлении формы  С10. Комфорт, возможность рационально размещать свои принадлежности  С11. Низкая стоимость материалов  С12. Модульность</p>	<p><b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта</b></p> <p>Сл1. Механизм для скрепления модулей нуждается в опытной эксплуатации  Сл2. Наличие конкурентов, имеющих устойчивый рынок сбыта  Сл3. Наличие аналогов модульных рабочих мест</p>
<p><b>Возможности</b></p> <p>В1. Улучшение продукта  В2. Увеличение групп лиц, заинтересованных в продукте  В3. Хорошая реклама  В4. Повышение стоимости конкурентных разработок  В5. Увеличение доступности товара  В6. Перехват рынков сбыта конкурентов</p>	<p><b>Направления развития</b></p> <p>В1С9С10С12. Интересный и уникальный дизайн позволит сделать данный продукт лучшим среди существующих аналогов  В2С1С6С7С10. Модульность и мобильность проекта, а также гибкость дизайна рабочего места позволят использовать его разным группам лиц, от школьников до профессионалов  В3С2С4С5С6С7С8С10С11. Уменьшение себестоимости продукта, увеличение конкурентоспособности, возможность модификации продукта  В4С2С8С10С12. Более дешевые технологии, возможность модификации и взаимозаменяемости модулей продукта  В5С4С9С11. Реализовывать товар через крупные мебельные магазины  В6С1С2С3С4С5С6С7С8С9С10С11С</p>	<p><b>Сдерживающие факторы</b></p> <p>В1Сл1. Низкие эксплуатационные свойства механизма для скрепления модулей  В2Сл2. Отказ магазинов от сотрудничества  В3Сл2Сл3. Переизбыток товаров на рынке  В4Сл2Сл3. Большое количество конкурентов  В6Сл2Сл3. Постоянное появление новых конкурентов</p>

	12. Создание фирменного сайта и узнаваемого бренда	
<p><b>Угрозы</b></p> <p>У1. Исчезновение заинтересованных групп лиц</p> <p>У2. Конкуренция на рынке технологий производства</p>	<p><b>Угрозы развития</b></p> <p>У1С7. Увеличить вариативность комплектации под большее количество возможностей, не связанных с профессией мастера по маникюру</p> <p>У2С11. Возможность потери актуальности данной используемой технологии производства, при условии появления более дешевых и усовершенствованных технологий</p>	<p><b>Уязвимости:</b></p> <p>У1Сл2. Возможный низкий спрос при высокой конкуренции при условии небольшой разницы в цене продуктов</p> <p>У2Сл3. Конкуренты с устойчивой клиентской базой, зарекомендовавшие себя на данном рынке</p>

## Приложение В5

(справочное)

### Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания, утверждение плана-графика	Научный руководитель
	2	Календарное планирование выполнения ВКР	Студент-дизайнер, научный руководитель
Выбор направления проектирования	3	Подбор и изучение материалов по теме, анализ аналогов	Студент-дизайнер
	4	Выбор дизайн-концепции, эскизирование	Студент-дизайнер
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Колористический, функциональный, эргономический анализ	Студент-дизайнер
	6	3D моделирование, макетирование	Студент-дизайнер
<i>Проведение ОКР</i>			
Разработка технической документации и проектирование	7	3D-визуализация (видеоролик)	Студент-дизайнер, консультант
	8	Оформление чертежей	Студент-дизайнер, консультант
	9	Оформление планшетов, альбома, презентации с использованием фирменного стиля	Студент-дизайнер
	10	Изготовление окончательного варианта макета	Студент-дизайнер
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	11	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Студент-дизайнер
	12	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Студент-дизайнер, консультант
	13	Социальная ответственность	Студент-дизайнер, консультант

## Приложение В6

(справочное)

### Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ									Длительность работ в рабочих днях $T_{pi}$	Длительность работ в календарных днях $T_{ki}$
	$t_{min}$ , чел-дни			$t_{max}$ , чел-дни			$t_{ожсi}$ , чел-дни				
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Составление и утверждение технического задания, утверждение плана-графика	1			4			2,2			2,2	3
2. Календарное планирование выполнения ВКР	1	1		4	4		2,2	2,2		2,2	3
3. Подбор и изучение материалов по теме, анализ аналогов		16			32			22,4		22,4	33
4. Выбор дизайн-концепции, эскизирование		16			30			21,6		21,6	32
5. Колористический, функциональный, эргономический анализ		60			90			72		72	108
6. 3D моделирование, макетирование		16			30			21,6		21,6	32
7. 3D-визуализация (видеоролик)		4	2		8	4		5,6	2,8	4,2	6
8. Оформление чертежей		4	2		8	4		5,6	2,8	4,2	6
9. Оформление планшетов, альбома, презентации с использованием фирменного стиля		6			18			10,8		10,8	16
10. Изготовление окончательного варианта макета		14			20			16,4		16,4	24

11. Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)		40			50			44		44	66
12. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение		8	2		12	4		5,6	2,8	8,4	13
13. Социальная ответственность		8	2		12	4		5,6	2,8	8,4	13
<b>Итого</b>	2	193	8	8	31 4	16	4,4	233, 4	11,2	238,4	355

*Примечание:* Исп. 1 – научный руководитель, Исп. 2 – студент-дизайнер, Исп. 3 – консультант.

**Приложение В7**  
(справочное)

**Календарный план-график проведения НИОКР по теме**

№	Вид работ	Исп	Т <sup>кз</sup> кал. дн.	Продолжительность работ																																
				сент			окт			нояб			дек			январ			февр			март			апр			май								
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
1	Составление и утверждение технического задания, утверждение плана-графика	Исп1	3	1	2	3																														
2	Календарное планирование выполнения ВКР	Исп1 Исп2	3	1	2	3																														
3	Подбор и изучение материалов по теме, анализ аналогов	Исп2	33																																	
4	Выбор дизайн-концепции, эскизирование	Исп2	32																																	
5	Колористич., функц., эргономический анализ	Исп2	108																																	
6	3D моделирование, макетирование	Исп2	32																																	
7	3D-визуализация (видеоролик)	Исп2 Исп3	6																																	
8	Оформление чертежей	Исп2 Исп3	6																																	
9	Оформление планшетов, альбома, презентации с использованием фирменного стиля	Исп2	16																																	
10	Изготовление окончательного варианта макета	Исп2	24																																	



# Приложение Г (справочное) Планшет



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



ЭКО

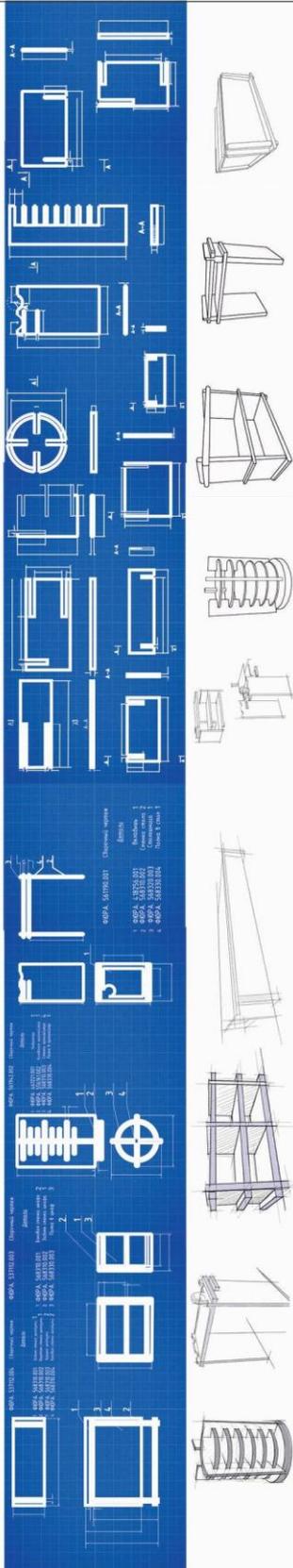
**ДИЗАЙН-ПРОЕКТ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
КОМПЛЕКТА МЕБЕЛИ ДЛЯ  
ОБОРУДОВАНИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА**



ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ И  
СТРОИТЕЛЬСТВА

Модульная система комплекта мебели для оборудования рабочего места мастера манюара отличается функциональностью и эргономичностью, отвечает требованиям простоты сборки, удобства хранения, транспортировки и использования, соответствует современным стилям и направлениям дизайна интерьера. Комплект мебели предназначен для использования в манюарном салоне, парикмахерской.





**Екатерина Дмитриевна**  
студентка факультета дизайна и  
интерьера, кафедры дизайна  
интерьера, факультета дизайна  
интерьера, Томского государственного  
университета архитектуры и  
строительства